

Lifecycle Management

NetApp Solutions SAP

NetApp March 11, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/netapp-solutions-sap/lifecycle/lama-ansible-introduction.html on March 11, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Lifecycle Management	 		1
NetApp Integration des SAP Landscape Managements mit Ansible	 		1
Automatisierung von SAP HANA Systemkopie und Klonvorgängen mit SnapCenter	 	4	12
Automatisierung von SAP-Systemkopievorgängen mit Libelle SystemCopy.	 	. 10)2

Lifecycle Management

NetApp Integration des SAP Landscape Managements mit Ansible

TR-4953: NetApp SAP Landscape Management Integration Using Ansible

Michael Schlosser, Nils Bauer, NetApp

SAP Landscape Management (Lama) ermöglicht SAP-Systemadministratoren die Automatisierung von SAP-Systemprozessen. Dazu gehören ein lückenloses SAP-Systemklonen, -Kopien und -Aktualisierungen.

NetApp bietet eine umfassende Auswahl an Ansible-Modulen, in denen SAP Lama über SAP Lama Automation Studio auf Technologien wie NetApp Snapshot und FlexClone zugreifen kann. Diese Technologien unterstützen die Vereinfachung und Beschleunigung von SAP Systemkopien, Kopien und Aktualisierungen.

Die Integration kann von Kunden genutzt werden, die NetApp Storage-Lösungen vor Ort ausführen, oder von Kunden, die NetApp Storage-Services bei Public-Cloud-Providern wie Amazon Web Services, Microsoft Azure oder der Google Cloud Platform nutzen.

In diesem Dokument wird die Konfiguration von SAP Lama mit NetApp Storage-Funktionen für SAP-Systemkopierungs-, Klon- und Aktualisierungsvorgänge mithilfe der Ansible-Automatisierung beschrieben.

SAP Szenarien für Klonen, Kopieren und Aktualisieren von Systemen

Der Begriff SAP Systemkopie wird oft als Synonym für drei verschiedene Prozesse verwendet: SAP Systemklon, SAP Systemkopie oder SAP Systemaktualisierung. Es ist wichtig, zwischen den verschiedenen Vorgängen zu unterscheiden, da sich Workflows und Anwendungsfälle für jedes einzelne unterscheiden.

- SAP-Systemklon. ein SAP-Systemklon ist ein identischer Klon eines Quell-SAP-Systems. SAP Systemklone werden typischerweise zur Beseitigung logischer Beschädigungen oder zum Testen von Disaster-Recovery-Szenarien eingesetzt. Bei einem Systemklonvorgang bleiben der Hostname, die Instanznummer und die SID unverändert. Daher ist es wichtig, für das Zielsystem ein ordnungsgemäßes Netzwerkfechten einzurichten, um sicherzustellen, dass keine Kommunikation mit der Produktionsumgebung besteht.
- **SAP-Systemkopie.** eine SAP-Systemkopie ist ein Setup eines neuen SAP-Zielsystems mit Daten aus einem SAP-Quellsystem. Dabei könnte das neue Zielsystem beispielsweise ein zusätzliches Testsystem mit den Daten aus dem Produktionssystem sein. Hostname, Instanznummer und SID unterscheiden sich für die Quell- und Zielsysteme.
- SAP-Systemaktualisierung. ein SAP-Systemaktualisierung ist eine Aktualisierung eines bestehenden SAP-Zielsystems mit Daten aus einem SAP-Quellsystem. Das Zielsystem ist in der Regel Teil einer SAP-Transportlandschaft, beispielsweise ein Qualitätssicherungssystem, das mit den Daten des Produktionssystems aktualisiert wird. Hostname, Instanznummer und SID unterscheiden sich für die Quellund Zielsysteme.

Die folgende Abbildung zeigt die wichtigsten Schritte, die während eines Systemklonens, einer Systemkopie oder einer Systemaktualisierung ausgeführt werden müssen. Die violetten Felder zeigen die Schritte an, in die NetApp Storage-Funktionen integriert werden können. Alle drei Operationen lassen sich mithilfe von SAP

System Clone									NetApp storage	SAP LaMa
				Storage Cloning	Prepare System	Activate Isolation		Start System		
System Copy										
				Storage Cloning	Prepare System	Activate Isolation	System Rename	Start System	Import Configuration + Post Copy Automation	Deactivate Isolation
System Refresh										
Export Configuration	Stop System	Unprepare System	Delete Storage Clone	Storage Cloning	Prepare System	Activate Isolation	System Rename	Start System	Import Configuration + Post Copy Automation	Deactivate Isolation

Anwendungsfälle für Systemaktualisierung, Kopie und Klonen

Es gibt verschiedene Szenarien, in denen Daten aus einem Quellsystem zu Test- oder Schulungszwecken einem Zielsystem zur Verfügung gestellt werden müssen. Diese Testund Trainingssysteme müssen regelmäßig mit Daten des Quellsystems aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass die Test- und Schulungsmaßnahmen mit dem aktuellen Datensatz durchgeführt werden.

Diese Systemaktualisierungen bestehen aus mehreren Aufgaben auf Infrastruktur-, Datenbank- und Applikationsebene und können je nach Automatisierungsgrad mehrere Tage dauern.



Mit den Klon-Workflows von SAP Lama und NetApp werden die erforderlichen Aufgaben in der Infrastrukturund Datenbankebene beschleunigt und automatisiert. Anstatt ein Backup vom Quellsystem auf das Zielsystem wiederherzustellen, verwendet SAP Lama NetApp Snapshot-Kopie und NetApp FlexClone-Technologie, damit erforderliche Aufgaben bis zu einer gestarteten HANA-Datenbank in Minuten anstelle von Stunden ausgeführt werden können, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Der für das Klonen erforderliche Zeitaufwand ist unabhängig von der Größe der Datenbank, sodass selbst sehr große Systeme in wenigen Minuten erstellt werden können. Eine weitere Reduzierung der Laufzeit erfolgt durch die Automatisierung von Aufgaben auf Betriebssystem- und Datenbankebene sowie auf der Seite SAP-Nachbearbeitung.



Beseitigung logischer Beschädigungen

Logische Beschädigungen können durch Softwarefehler, menschliche Fehler oder Sabotage verursacht werden. Leider können logische Beschädigungen oft nicht mit standardmäßigen Hochverfügbarkeits- und Disaster Recovery-Lösungen behoben werden. Daher können abhängig von der Schicht, Applikation, dem File-System oder dem Storage mit der logischen Beschädigung minimale Ausfallzeiten und akzeptable Datenverluste in manchen Fällen nicht erfüllt werden.

Schlimmstenfalls ist die SAP-Anwendung logisch beschädigt. SAP Applikationen laufen oft in einer Landschaft, in der verschiedene Applikationen miteinander kommunizieren und Daten austauschen. Daher wird die Wiederherstellung eines SAP-Systems, bei dem eine logische Beschädigung aufgetreten ist, nicht empfohlen. Wenn Sie das System auf einen Zeitpunkt vor der Beschädigung wiederherstellen, führt dies zu Datenverlust. Außerdem würde die SAP-Landschaft nicht mehr synchron sein und eine zusätzliche Nachbearbeitung erfordern.

Anstatt das SAP-System wiederherzustellen, ist es besser, den logischen Fehler innerhalb des Systems zu beheben, indem das Problem in einem separaten Reparatursystem analysiert wird. Zur Ursachenanalyse ist die Einbindung des Geschäftsprozesses und der Applikationseigentümer erforderlich. Für dieses Szenario erstellen Sie ein Reparatursystem (ein Klon des Produktionssystems) auf Basis der Daten, die vor dem Auftreten der logischen Beschädigung gespeichert wurden. Innerhalb des Reparatursystems können die erforderlichen Daten exportiert und in das Produktionssystem importiert werden. Bei diesem Ansatz muss das Produktionssystem nicht angehalten werden. Im besten Fall gehen keine Daten oder nur ein Bruchteil der

Daten verloren.

Bei der Einrichtung des Reparatursystems sind Flexibilität und Geschwindigkeit entscheidend. NetApp Storage-basierte Snapshot Backups bieten mehrere konsistente Datenbank-Images, um mithilfe der NetApp FlexClone Technologie einen Klon des Produktionssystems zu erstellen. Die Erstellung von FlexClone Volumes dauert nur wenige Sekunden, anstatt mehrerer Stunden, wenn zum Einrichten des Reparatursystems eine umgeleitete Wiederherstellung aus einem dateibasierten Backup verwendet wird.



- 1. Clone
- 2. Mount
- 3. Recover
- 4. Analyze
- 5. Repeat step 1-4, if required
- 6. Export Data
- 7. Import into Production

Disaster Recovery-Tests

Für eine effiziente Disaster Recovery-Strategie müssen die erforderlichen Workflows getestet werden. Die Tests zeigen, ob die Strategie funktioniert und ob die interne Dokumentation ausreichend ist. Darüber hinaus können Administratoren die erforderlichen Verfahren Schulen.

Die Storage-Replizierung mit SnapMirror ermöglicht die Ausführung von Disaster-Recovery-Tests ohne Risiko von RTO und RPO. Disaster-Recovery-Tests können ohne Unterbrechung der Datenreplizierung durchgeführt werden. Disaster Recovery-Tests für asynchronen und synchronen SnapMirror verwenden Snapshot Backups und FlexClone Volumes am Disaster Recovery-Ziel.

SAP Lama kann für die Orchestrierung des gesamten Testvorgangs verwendet werden, aber auch für Netzwerkfencing, Ziel-Host-Wartung usw.



Integration von NetApp SAP Lama mithilfe von Ansible

Bei dem Integrationsansatz werden individuelle Provisionierungs- und Hooks von SAP Lama in Kombination mit Ansible-Playbooks für das NetApp Storage-Management verwendet. Die folgende Abbildung zeigt einen allgemeinen Überblick über die Konfiguration auf Lama-Seite sowie die entsprechenden Komponenten der Beispielimplementierung.



Über einen zentralen Host, der als Ansible-Kontroll-Node fungiert, werden Anfragen von SAP Lama ausgeführt und die NetApp Storage-Vorgänge mit Ansible Playbooks ausgelöst. Die Komponenten des SAP-Hostagenten müssen auf diesem Host installiert sein, damit der Host als Kommunikationstor zu SAP Lama verwendet werden kann.

Innerhalb von Lama Automation Studio wird ein Anbieter definiert, der beim SAP-Host-Agent des Ansible-Hosts registriert ist. Eine Host-Agent-Konfigurationsdatei verweist auf ein Shell-Skript, das von SAP Lama mit einer Reihe von Befehlszeilenparametern aufgerufen wird, abhängig von der angeforderten Operation. Innerhalb von Lama Automation Studio werden benutzerdefinierte Bereitstellung und ein individueller Haken definiert, um Storage-Klonvorgänge während der Bereitstellung und auch bei Clean-up-Vorgängen auszuführen, wenn das System deprovisioniert wird. Das Shell-Skript auf dem Ansible Kontroll-Node führt dann die entsprechenden Ansible-Playbooks aus, die die Snapshot- und FlexClone-Vorgänge sowie das Löschen der Klone mit dem Deprovisioning-Workflow auslösen.

Weitere Informationen zu NetApp Ansible-Modulen und den Lama-Provider-Definitionen finden Sie unter:

- "NetApp Ansible Module"
- "Dokumentation zu SAP Lama Anbieterdefinitionen"

Beispiel für eine Implementierung

Aufgrund der großen Anzahl an Optionen für System- und Speichereinrichtung sollte die Beispielimplementierung als Vorlage für Ihre individuellen System-Setup- und Konfigurationsanforderungen verwendet werden.



Die Beispielskripte werden wie IS bereitgestellt und von NetApp nicht unterstützt. Sie können die aktuelle Version der Skripte per E-Mail an ng-sapcc@netapp.com anfordern.

Validierte Konfigurationen und Einschränkungen

Die folgenden Grundsätze wurden für die Beispielumsetzung angewendet und müssen möglicherweise an die Bedürfnisse des Kunden angepasst werden:

- Verwaltete SAP Systeme greifen über NFS auf NetApp Storage Volumes zu und wurden basierend auf dem adaptiven Designprinzip eingerichtet.
- Sie können alle von NetApp Ansible Modulen unterstützten ONTAP-Versionen (ZAPI und REST API) verwenden.
- Die Anmeldeinformationen für ein einzelnes NetApp Cluster und eine SVM wurden als Variablen im Provider-Skript hartcodiert.
- Das Storage-Klonen wurde auf demselben Storage-System durchgeführt, das vom Quell-SAP System verwendet wurde.
- Die Storage Volumes für das SAP Ziel-System hatten dieselben Namen wie die Quelle mit einem Anhang.
- Es wurde kein Klonen auf dem Sekundärspeicher (SV/SM) implementiert.
- FlexClone Split wurde nicht implementiert.
- Für Quell- und Ziel-SAP-Systeme waren die Instanznummern identisch.

Laboreinrichtung

Die folgende Abbildung zeigt die von uns verwendete Lab-Einrichtung. Das für den Systemklonvorgang verwendete Quell-SAP-System HN9 bestand aus der Datenbank H09, dem SAP CS und den SAP ALS Diensten, die auf demselben Host (sap-Inx32) mit installiert ausgeführt werden "Anpassungsfähiges Design" Aktiviert. Ein Ansible-Kontroll-Node wurde gemäß vorbereitet "Ansible Playbooks für NetApp ONTAP" Dokumentation.

Der SAP-Host-Agent wurde auch auf diesem Host installiert. Das NetApp Provider-Skript und die Ansible Playbooks wurden auf dem Ansible Kontroll-Node konfiguriert, wie im beschrieben ""Anhang: Provider Script-Konfiguration.""

Der Host sap-lnx49 Wurde als Ziel für den Klonbetrieb von SAP Lama verwendet und die Funktion zur Isolation wurde dort konfiguriert.

Verschiedene SAP-Systeme (HNA als Quelle und HN2 als Ziel) wurden für Systemkopierungs- und Aktualisierungsvorgänge verwendet, da dort Post Copy Automation (PCA) aktiviert wurde.



Die folgenden Softwareversionen wurden für die Laboreinrichtung verwendet:

- SAP Lama Enterprise Edition 3.00 SP23_2
- SAP HANA 2.00.052.00.1599235305
- SAP 7.77 PATCH 27 (S/4 HANA 1909)
- SAP Host Agent 7.22 Patch 56
- SAPACEXT 7.22 Patch 69
- Linux SLES 15 SP2
- Ansible 2: 13.7
- NetApp ONTAP 9.8P8

Konfiguration von SAP Lama

Definition eines SAP Lama-Providers

Die Provider-Definition wird in Automation Studio von SAP Lama wie im folgenden Screenshot dargestellt ausgeführt. Die Beispielimplementierung verwendet eine Definition eines einzelnen Providers, die wie zuvor erläutert für verschiedene benutzerdefinierte Bereitstellungsschritte und Hooks verwendet wird.

≡ < > 👥 SAP Land	dscape Management			Q, Refresh ∨ Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (17:11) ⑦ lamaadmin
Total Verview V Dashboard Visualization Visualization	Provider Definitions 1 Providers				Create V Mass Delete
SAP Database Administration Search	Find Providers:	Group By: No Grouping	Provider Type:	Used:	~
Operations Provisioning	All Providers (1)				<u>⊖</u> <u>€</u> ↑↓
🏠 Automation Studio 🗸 🗸	Name	Туре	Target		Used
Provider Definitions Custom Operations	netapp_clone	Script registered with Host Agent	netapp_clone		
Custom Hooks					
Custom Notifications					
Provisioning Blueprints					
Custom Processes					

Dem Provider netapp_clone Wird als Skript definiert netapp_clone.sh Registriert beim SAP-Host-Agent. Der SAP-Host-Agent wird auf dem zentralen Host ausgeführt sap-jump, Die auch als Ansible-Steuerungsknoten fungiert.

≡ < > SAP s.	Landscape Management	٩	Refresh	 Working Set: A 	ll LN1 on sap-lnx44 (17:14) (?	lamaadmin
Image: Second Second Second Second Second Visualization Sashboard Visualization SAP Database Administra Search Operations Image: Provisioning Automation Studio Provide Definitions			Kentan	working det A	Сору	Edit	Delete
Custom Operations Custom Hooks Custom Notifications Custom Provisioning Provisioning Blueprints	Script registered with Host Agent: Summary Central Host: sap-jump Used for						
Custom Processes Custom Processes UI Customizations Configuration Configuration Configuration Infrastructure Configuration Extensions Custom Processes Custom P	Operations: Instance, Host Hooks: Instance, Host Notifications: Not Used Provisoning Replacement: Used Parameter Supplier: Not Used Supplier Default Value: Not Used Options						
	Registered Script: netapp_clone Allow HTML Output: Not Used Use Parameter File: Not Used Use Mount Data XML: Not Used Update Custom Properties: Used Execute on Central Host Only: Not Used						

Auf der Registerkarte **used in** wird angezeigt, für welche benutzerdefinierten Vorgänge der Provider verwendet wird. Die Konfiguration für die benutzerdefinierte Bereitstellung **NetAppClone** und die benutzerdefinierten Hooks **NetAppClone löschen** und **NetAppClone Refresh löschen** werden in den nächsten Kapiteln angezeigt.

=	< > SAP	SAP Land	scape Management	Refresh 🗸	Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (10:32)		lamaadmin
12	Overview	~				Copy	Edit	Delete
	Dashboard		Provider Definitions /					
	Visualization		heraph_crone					
	SAP Database Administ	tration	Scrint registered with Host Agent					
	Search							
•	Operations	>						
賜	Provisioning		General Used in Parameters Properties					
80	Automation Studio	~	Lised in (3)					
	Provider Definitions							
	Custom Operations		Name		Туре			
	Custom Hooks		Delete NetAppClone		Hook			
	Custom Notifications		Delete NetAppClone Refresh		Hook			
	Custom Provisioning		NetAppClone		Provision	ling		
	Provisioning Blueprints							
	Custom Processes							

Die Parameter ClonePostFix und SnapPostFix werden während der Ausführung des Provisioning Workflows

angefordert und für die Snapshot- und FlexClone-Volume-Namen verwendet.

=	< > SAP SAP Lan	dscape Management				Q F	tefresh 🗸 Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (17:15)	0	lamaadmin
10	Overview Coverview Dashboard Visualization	Provider Definitions / netapp_clone						Сору	Edit	Delete
	SAP Database Administration Search	Script registered with Ho	ost Agent							
*	Operations >	General Used in	Parameters Properties							
°	Automation Studio	Parameters (2)					Add Parameter Chan;	ge Order Retrieve Custom	Parame	ters
	Custom Operations	Name	Label	Туре	Value	Mandatory	Secure	Multivalue		
2	Custom Hooks	ClonePostFix	ClonePostFix	String					0	\otimes
	Custom Notifications	SnapPostFix	SnapPostFix	String					0	8
	Custom Provisioning Provisioning Blueprints									

Individuelle Bereitstellung mit SAP Lama

In der zuvor beschriebenen benutzerdefinierten SAP Lama-Bereitstellungskonfiguration wird der zuvor beschriebene Kundenanbieter verwendet, um die Bereitstellungsworkflows **Clone Volumes** und **PostCloneVolumes** zu ersetzen.

😑 < 🔿 💁 SAP Lan	dscape Management			Q, Refresh ∨ Working Set: A	ll LN1 on sap-lnx44 (16:51) ⑦ lamaadmin
Topological V Dashboard Visualization	Custom Provisioning 🗊 2 Custom Provisioning Processes	21.00			Copy Edit
SAP Database Administration Search	Find Custom Provisioning Processes: Search Q	Provider: All Providers	Instance Type: All Instance Types	~	
Operations Provisioning	All Custom Provisioning Processes > NetAppClone (2	3)			Add Replacement Step
🏠 Automation Studio 🗸 🗸	Name	Provider Parameters		Instance Type	
Provider Definitions	CloneVolumes				
Custom Operations Custom Hooks	Clone Volumes	netapp_clone		Default (all unused instance types)	/ 😣
Custom Notifications	FinalizeCloneVolumes				
Custom Provisioning	Modify Mountpoints and add Custom Properties	netapp_clone		Default (all unused instance types)	1 8
Provisioning Blueprints Custom Processes					
(2 UI Customizations >					

Custom-Hook von SAP Lama

Wenn ein System mit dem Workflow zum Löschen des Systems gelöscht wird, wird der Haken **NetAppClone löschen** verwendet, um die Provider-Definition aufzurufen netapp_clone. Der Haken **NetApp Clone Refresh löschen** wird während der Systemaktualisierung verwendet, da die Instanz während der Ausführung erhalten bleibt.

≡	K > 💁 s	AP Lan	dscape Management								q	Refresh 🗸	Working	g Set: All	LN1 on sap-lnx44 (10	34) (?	lamaadmin
	Overview Dashboard Visualization	~	Custom Hooks 1 2 Hooks															Create
	SAP Database Administra Search	ation	Find Custom Hooks:	Q	Group By: No Grouping		~	Entity Type: All Entities	 ~	Provider: All Providers			~	Type: All Typ	es			~
。 曝	Operations Provisioning	>	All Custom Hooks (2)						 \$						Change Orde) a	e c	£ ↑↓
°o	Automation Studio Provider Definitions	~	Name			Entity Type			Provider			Туре				6		
	Custom Operations		Delete NetAppClone Refresh			Instance			netapp_clone			Pre hoo Pre hoo	k for 'Clear k for 'Remo	we Instan	nfiguration'	٥	0	× ×
	Custom Notifications	_																
	Custom Provisioning Provisioning Blueprints																	
	Custom Processes																	

Es ist wichtig, **Mount Data XML** für den Custom Hook zu konfigurieren, damit SAP Lama dem Provider die Informationen über die Mount Point-Konfiguration bereitstellt.

≡	< > SAP s/	AP Lar	ndscape Management	Q	Refresh 🗸	Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (10:43)	?	lamaadmin
87	Overview Dashboard Visualization SAP Database Administra	✓ ation	Custom Hooks / Delete NetAppClone				Сору	Edit	Delete
•	Search Operations	>	General Parameters Constraints						
90 90	Provisioning Automation Studio Provider Definitions Custom Operations Custom Hooks	~	Summary						
~	Custom Notifications Custom Provisioning Provisioning Blueprints Custom Processes		Entity Type: Instance Dynamic Caption: Hook Type: Pre Hook Hook for Operation: Remove Instance						
89 1	UI Customizations Monitoring Activities Logs	~	Additional Information Use Mount Data XML: Yes Parallel Execution: No Background Step: No						
1 1 1	Configuration Configuration Extensions Infrastructure	> > >	Frocess Error Hoor: NO Is System Vide Hook: No Retrieve Secure Parameters: No						

Um sicherzustellen, dass der benutzerdefinierte Haken nur verwendet und ausgeführt wird, wenn das System mit einem benutzerdefinierten Bereitstellungs-Workflow erstellt wurde, wird ihm die folgende Einschränkung hinzugefügt.

≡	< > 🗛 :	SAP Lan	dscape Management				Refresh ~	Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (10:	43) ?	lama	admin
	Overview Dashboard Visualization	~	Custom Hooks / Delete NetAppClone	e					Co	ipy Edi	Del	ete
	SAP Database Administr Search	ration	Instance									
* 15	Operations Provisioning	>	General Parameters	Constraints								
ô	Automation Studio Provider Definitions	~	Constraints (1) 👔						(Add Con	traint	
	Custom Operations		Name		Operator	Value						
	Custom Hooks		Custom clone process nar	me (Static)	=	NetAppClone				Ø	\otimes	
	Custom Notifications											
	Custom Provisioning											
	Provisioning Blueprints											
	Custom Processes											

Weitere Informationen zur Verwendung von benutzerdefinierten Haken finden Sie im "SAP Lama-Dokumentation".

Benutzerdefinierten Bereitstellungs-Workflow für SAP Quellsystem aktivieren

Er muss in der Konfiguration angepasst werden, um den individuellen Bereitstellungs-Workflow für das Quellsystem zu ermöglichen. Das Kontrollkästchen **Benutzerdefinierte Provisioning-Prozess verwenden** mit der entsprechenden benutzerdefinierten Bereitstellungsdefinition muss ausgewählt werden.

Landscape Manageme	nt				Working Set: </th <th>All> Search:</th> <th>i 💿 💠 🔿</th> <th>LN1 on s</th>	All> Search:	i 💿 💠 🔿	LN1 on s
b								
Automation Studio Configuration	Infrastructure							
Pools Systems Hosts	Characteristics							
Overview of Systems and Instances								
Discover Remove Instance and System	Reassign Instances Mass Configuration Filtering Export Import						Ø (B.
Name		Managed	AC-Enabled	Operational	Pool	Network	Description	
F								
HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9		V	✓	✓	MUCCBC			
 System database: MASTER (conf 	figured) : H09, SAP HANA 02, dbh09	V	v	V	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front		
Central services: 01, cshn9		V	v	1	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front		
 AS instance: 00, pahn9 		✓	V	v	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front		
HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna		×	×	×	MUCCBC			
					_			
								<u> </u>
Edit							Shor	w In "
General		Intersyste	em Dependencies		-			_
System Name:	HN9: Netvreaver ABAP 7.77, csnn9	From Ins	tance		10 11	istance		_
Instance ID:	SystemID. HN9. SystemHost cshn9	• []=0	rutgoing (0)					·
		• [@ In	coming (0)					_
Solution Manager settings								
Assign Solution Manager System:		Entity Rel	ations				Torrest Tarts	_
Focused Pup Settings		Custom	Relation Type		larget Entity Type		larget Entity	
Assign Focused Run System:		1 Table	is empty					
Disable Workmode Management:								
		E-Mail No	tification					
System and AS Provisioning		Enable En	nail Notification:					
This system was provided by:	Installation	Custom N	lotification					
This system can be used for:	Cloning Application Server (Un-)Installation	Enable Cu	istom Notification:					
	Copying Diagnostic Agent (Un-)Installation	ACM Setti	ings					
	Renaming InZDM Java	ACM-Man	ageo					
No. On the Device in Device	I Standardine PCA							
Use Custom Provisioning Process:	I NetAppClone							
Use as TDMS Control System:								
Is BW Source System:								

Workflow zur Bereitstellung von SAP Lama – Klon-System

Die folgende Abbildung zeigt die Hauptschritte, die beim Systemklonworkflow ausgeführt werden.

					System Clone
Storage CloningPrepare SystemActivate IsolationStart System	Start System	Activate Isolation	Prepare System	Storage Cloning	

In diesem Abschnitt wird der gesamte Workflow zum Klonen von SAP Lama-Systemen anhand des SAP-Quellsystems HN9 mit HANA-Datenbank H09 erläutert. Das folgende Bild gibt einen Überblick über die während des Workflows ausgeführten Schritte.



1. Um den Klon-Workflow zu starten, öffnen Sie **Provisioning** in der Menüstruktur und wählen Sie das Quellsystem (in unserem Beispiel HN9) aus. Starten Sie dann den Assistenten * Clone System*.

=	< > SAP s/	P Land	dscape Management						م	Refresh 🗸 Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (17	:23) (?) lamaadmin
HI C	Overview Dashboard Visualization SAP Database Administra	tion	Systems Virtualization Cloud Provisioning Systems View Systems: 2, Instances: 6	· ~ I								V Hide Filters
* 8	Search Operations Provisioning	>	Name String	Status Select Value	~	Pool Select Value	~					$\nabla_{\mathbf{x}} = \nabla_{\mathbf{x}}$
°	Automation Studio Provider Definitions	~	Systems (2) Name					Pool	Description	Assigned Host	Virtualized	④ ∰ ↓↑ ∰
	Custom Operations Custom Hooks		HN9: NetWeaver ABAP 7.77 H09 System database (A)	HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9 H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09						cap lav22	Search	Provisioning V
	Custom Notifications Custom Provisioning		 HN9 Central services (AB 	IAP): 01, cshn9	abilos			миссвс		sap-Inx32	Clone System	
	Provisioning Blueprints Custom Processes		HN9 AS instance (ABAP):	: 00, pahn9 7, cshna				MUCCBC		sap-Inx32	Manage Syste	Provisioning V
® at	UI Customizations	>										
2	Configuration	>										
	Configuration Extensions	>										
dib	Setup	>										

	$\langle \rangle$	SAP Landscape Management	Q, Ref	neidy — Working Set: A	LN1 on	sap-Inx44 (17:23)	() ()	lamaadmin
Da Da Vis SA	ervie shbo sualiz IP Da	Clone System III HNS: NetWeaver ABAP 7.77, chn9 Basic W Hosts W Host Names W Custom Clone W Consistency W Revert To DB Snapshot W Isolation W Summary	Show Source Data	Create Provisioning Blue	print Ren	ote Execution	н	ide Filters)
Se © Op BB Pr	arch eratio	Provide Basic Data for Target System						V _x V ₄
°o Au Pri Cu	toma ovide istom	*Pool MUCCBC C Short Name Cone					ani ani	
Cu Cu Cu	istom istom	Description Clane of System 'HN9'						
Cu @ UI	stom Cust						mi	ing 🗸
日 Co が Co 語 Inf	infigu infigu rastri							
A Se	tup							
	l							
		Igrore Warnings for This Step Validate Step Reset Step		< Previous Next	> Finish	Execute Ca	ancel	

3. Bildschirm 2 des Assistenten fordert die Zielhosts auf, auf denen die neuen SAP-Instanzen gestartet werden. Die Zielhosts für diese Instanz können aus dem im vorherigen Bildschirm angegebenen Host-Pool ausgewählt werden. Jede Instanz oder jeder Service kann auf einem anderen Host gestartet werden. In unserem Beispiel laufen alle drei Dienste auf demselben Host.

≡ <	2 SAP SAP Landscape Management		
Covervi Dashb Visual SAP D	Clone System HW9: NetWeaver ABAP 7.77, cshr9 Basic Hotts Hotts Hotts Hotts Summary	Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution	Hide Filters
Search	Host Selection of Target System		V. V.
B Provis	Instance	Target Host/Virtual Host	
So Autom	System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02	sap-Inx49	
Provid	AS instance: 00	sap-Inx49	
Custo	Central services: 01	sap-inx49	oning 🗸
Custo	Provisioned/Cloned Virtual Hosts	Add	
Provis	Target Virtual Host Source Virtual Host		
Custo	No data		oning 🗸
 Q UI Cur Monitu Config Config Config Linfrast 通 Setup 			I
	O Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step	< Previous Next > Finish Execute Cance	4.

4. Stellen Sie die in Bildschirm 3 angeforderten Informationen bereit, die Sie nach virtuellen Hostnamen und Netzwerken fragen. In der Regel werden die Hostnamen in DNS gehalten, sodass die IP-Adressen entsprechend vorbelegt sind.

Die Openie		
Tage bits Clone System Show Source Data Create Provisioning Blueprint. Remo Basic NN: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9 Stop Source Data Create Provisioning Blueprint. Remo SAP Da Basic Not Hosts Consistency No Revert To DB Snapshot Summary	te Execution Hide Filters	
Search Virtual Host Names and Networks	Add	
EF Provisiz Host Name Auto IP Address IP Address Target Network Instance/Virtual Host Host Name Usage	V _× V ₁	+
🐌 Automa dbh09clone.mucbc.hg.neta 🗋 172.30.15.157 MUCCBC-SAP-Front 🗸 System database: MASTER (co) Communication Host Name	8 8 8	
Provide pahr9clone_muccbc.hg.netap 172.30.15.159 MUCCBC-SAP-Front V AS instance: 00 Communication Host Name	8	
Caston Custon Control	🛞 🔪 🔪	
Custom Provide Custom Custo	ning v	
Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step <	Execute Cancel	

5. In Bildschirm 4 werden die benutzerdefinierten Klonvorgänge aufgelistet. Es werden ein Klon und ein SnapPostfix Name bereitgestellt, die während der Speicherklonoperation für das FlexClone Volume bzw. den Snapshot-Namen verwendet werden. Wenn Sie diese Felder leer lassen, wird der Standardwert im Bereich Variable des Provider-Skripts konfiguriert netapp_clone.sh Verwendet wird.

\equiv <	SAP SAP Landscape Management		Q Refresh - Working Set: All LN1 on sap-Inx44 (17:23) 🛞	lamaadmin
Dashbo Visuali: SAP Da	Clone System HM9: NetWeaver ABAP 7.77, cshrn9 Basic	/ 🐝 Revert To DB Snapshot 🐝 Isolation 🐝 Summary	Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution	Hide Filters
Search	Custom Clone			
B Provisi	Operation	Hook	Selected Instances	** *+
% Autom	Clone Volumes	Clone Volumes	Central services (ABAP): 01, cshn9, AS instance (ABAP): 00, pahn9, System database (ABAP): MASTER : H09, SAP HANA 02, dbh09	@ @
Custon	Finalize Clone Volumes	Modify Mountpoints and add Custom Properties	Central services (ABAP): 01, cshn9, AS instance (ABAP): 00, pahn9, System database (ABAP): MASTER : HN9, SAP HANA 02, dbh09	uning X
Custon	Operation Parameters		Show All Parameters	and the
Custon	ClonePostFix			
Guston	_clone_20221115			
PTOVISI	SnapPostFix			oning 🗸
Custon	_snap_20221115			
Cus Ul Cus				
👫 Monito				
S Config				
💐 Config				
😹 Infrastr				
Setup				
	O Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step		Yrevious Next > Finish Execute Cancel	

6. In Bildschirm 5 ist die Option Datenbankkonsistenz ausgewählt. In unserem Beispiel haben wir **Online: Clone mit DB** ausgewählt.



7. In Bildschirm 6 ist eine Eingabe nur erforderlich, wenn Sie einen Mandantenklon durchführen.

≡ < >	SAP SAP Landscape Management	Q Refresh - Working Set: All LN1 on sap-Inx44 (17:23) (?)	lamaadmir
Dashbo Visualiz	Clone System I HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9	Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution	Hide Filters
SAP Da	Basic 💥 Hosts 💥 Host Names 💥 Custom Clone 💥 Consistency 💥 Revert To DB Snapshot 💥 Isolation 💥 Summary		
Search Operation	II This step is required only for HANA single tenant database clone, using a database snapshot. For any other scenarios you can proceed without entering any credentials.		
B Provisio	Provide Username and Password	5	ο _Χ ο+
Provide	Source SystemDB Administrator User		@ @
Custom Custom Custom	Source SystemD8 Administrator Password		ining 🗸
Custom Provisio			ning 🗸 🔪
Custom			
Monitor			
🍣 Configu			
A Infrastru			
	O Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step	Yerevlous Next Finish Execute Cancel	

8. In Bildschirm 7 kann die Systemisolierung konfiguriert werden.

≡ < >	SAP SAP Landscape Management			c), Refresh 🤟 Working Set: All LN1 on sap-Inx44 (1	7:23) ⑦	lamaadmin
Dashbo Visualiz SAP Da	Clone System J HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshm9 Basic III Hosts III Host Names IIII Custom Clone	Consistency Revert To DB Snapshot	>>> Isolation >>> Summary	Show Sou	rce Data Create Provisioning Blueprint Remote Executio	n	Hide Filters
Search Operation	Define Allowed Outgoing Connections for System	Isolation	Read Conr	nections Of: Source Host	✓ Host Name: sap-Inx49 ✓ Get Connections	Add	
	Rule Type	Target Host	Target Port	Predefined	Explanation		V _× V ₊
% Automa	Host 🗸	localhost	Any port] 🛛	Allow communication to host (localhost) on all ports	\otimes	• •
Custom	Port 🗸	Any host name	nfs		Allow communication to all hosts on port/service (nfs)	8	
Custom	Port 🗸	Any host name	ldap		Allow communication to all hosts on port/service (Idap)	\otimes	
Custom	Port 🗸	Any host name	ldaps		 Allow communication to all hosts on port/service (ldaps) 	8	
Provisio	Port 🗸	Any host name	cifs		 Allow communication to all hosts on port/service (cifs) 	\otimes	oning 🗸
🔞 UI Cust	Port 🗸	Any host name	microsoft-ds		 Allow communication to all hosts on port/service (microsoft-ds) 	8	
Source Configu Source Configu Sourc							
	Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset S	itep			C Previous Next > Finish Execute	Cancel	

9. In Bildschirm 8 enthält eine Übersichtsseite alle Einstellungen zur endgültigen Bestätigung, bevor der Workflow gestartet wird. Klicken Sie auf **Ausführen**, um den Workflow zu starten.

\equiv <	>	SAP Landscape Management				Q Refresh	Working Set: All LN1 on sap-Inx44 (17:23) (2)	lamaa
Dast Visu: SAP	vie nbo aliz Da	Clone System 👔 HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9 Basic 🐝 Hosts 🐝 Host Name	visioning Blueprint Remote Execution	Hide Fil				
Sear Oper B Prov	ch atic isic ma	✓ Host Names Virtual Host Names and Net	works					V.
Prov	ide	Host Name	Auto IP Address	IP Address	Target Network	Instance/Virtual Host	Host Name Usage	200
Cust	om	dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com	n 🗆	172.30.15.157	MUCCBC-SAP-Front 🗸	System database: MASTER (configu	Communication Host Name	ining N
	om	pahn9clone.muccbc.hq.netapp.com	n 🗌	172.30.15.159	MUCCBC-SAP-Front V	AS instance: 00	Communication Host Name	
	om	cshn9clone.muccbc.hq.netapp.com	n 🗌	172.30.15.158	MUCCBC-SAP-Front 🗸	Central services: 01	Communication Host Name	
Prov	isio							
Cust	om							ning ~
(€ UIC	ust	✓ Custom Clone						
3 Cont	igu	Custom Clone						
St Cont	igu	Operation		Hook		Selected Instances		1
Satu	stru	Clone Volumes		Clone Volumes		Central services (ABAP): 01, cshn9, AS in database (ABAP): MASTER : H09, SAP H	istance (ABAP): 00, pahn9, System ANA 02, dbh09	
	<u> </u>	Finalize Clone Volumes		Modify Mountpoints and add Cu	istom Properties	Central services (ABAP): 01, cshn9, AS in database (ABAP): MASTER : HN9, SAP H	stance (ABAP): 00, pahn9, System IANA 02, dbh09	
		Operation Parameters					Show All Parameters	
		ClonePostFix						
		_clone_20221115						
		SnapPostFix						
	L	_snap_20221115						
	2							
		0 Ignore Warnings for This Step	Validate Step Reset Step			< Pr	evious Next > Finish Execute Cancel	

SAP Lama führt nun alle in der Konfiguration angegebenen Aktionen durch. Dazu gehören die Erstellung von Klonen und Exports für das Storage-Volume, das Mounten auf dem Ziel-Host, das Hinzufügen von Firewall-Regeln zur Isolierung sowie der Start der HANA-Datenbank und der SAP-Services.

10. Sie können den Fortschritt des Klon-Workflows im Menü Überwachung überwachen.

=	< > SAP s#	AP Land	dscape Management							Refresh V Working Set: /	All LN1 on sap-Inx44 (1	':23) 🤅) lamaadmin
81 45	Overview Dashboard Visualization	~	New view ★ □ □ Latest Server Time: 2022-11-15 17:23:53 (CET)								Mass Actio	ns 🗸 📔	√ Hide Filters
	SAP Database Administra Search	tion	Name String	Statu Seli	is ect Value	~	Activity Number						$\nabla_{\mathbf{x}} = \nabla_{\mathbf{x}}$
•	Operations	>											
畷	Provisioning		Activities (1)									🕒 🗘	@
°	Automation Studio	~	Name	Activity Number	Progress	N	ote	Start Time	Duration User		Retry Of Root Activ	ty	
	Provider Definitions Custom Operations		➡ System Clone	1854	0%	$ \rightarrow $		2022-11-15 17:28:45	0:00 lama	admin		Acti	ions 🗸 >
	Custom Hooks												
	Custom Notifications												
	Custom Provisioning												
	Provisioning Blueprints												
	Custom Processes												
@	UI Customizations	>											
	Monitoring	~											
	Activities												
	Logs												
	Performance												
2	Configuration	>											
25	Configuration Extensions	>											
	Intrastructure	>											
dib	Setup	'											

Innerhalb des detaillierten Protokolls werden die Vorgänge **Clone Volume** und **Mountpunkte ändern und Benutzerdefinierte Eigenschaften hinzufügen** auf dem Ansible-Knoten ausgeführt, dem sap-jump Host: Diese Schritte werden für jeden Service, die HANA-Datenbank, die SAP-Zentraldienste und den SAP-ALS-Service ausgeführt.

≡ < > SAP SAP L	andscape Management							Q, Refresh ~	Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (17:30)	¢ (۵	amaadn
Deshboard Visualization SAP Database Administration	New view * V II Latest Server Time: 2022.11.15 17:30:11 (CET) Name	Mass Actions V	System Clone Activity Activity Numbe General Steps	r 1854						Support Informatio	n) []	×
Search	String		Steps (29)							V Hide Filters	∱†↓	0
Provisioning	Status Salart Value		Status Soloct Value		Operation							
°o Automation Studio ✓	Activity Number		Jelect value		Janing						**	24
Provider Definitions	1854	Vx V.	Operation	ID	Next	Previous H	look for ID	Instance/Virtual Element	Host/Parent Virtual Element	Step Time	Durati	o n
Custom Operations Custom Hooks Custom Notifications	Activities (1)	0 tu 📾 💿	Create Target System	1	2, 3, 4			HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc. hq.netapp.com		0:00	0:0	0 >
Custom Provisioning Provisioning Blueprints	System Clone	Actions V	Clone Volumes	2	7, 8, 9, 10	1		HN9 AS Instance (ABAP): 00, pahn9	sap-jump	0:00	0:1	3 >
Custom Processes	Activity Number: 1854		Clone Volumes	3	7, 8, 9, 10	1		HN9 Central services (ABAP): 01, cshn9	sap-jump	0:00	0:1	з >
CE UI Customizations > Image: Monitoring Activities	Note: Start Time: 2022-11-15 17:28:45	, >	Prepare DB copy	4	5	1		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-Inx32	0:00	0:1	5 >
Logs Performance			Finalize Source DB	5	6	4		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-Inx32	0:16	0:2	1 >
Infrastructure			Clone Volumes	6	7, 8, 9, 10	5		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-jump	0:37	0:3	8 >
🖧 Setup >			Clear Local Cache	7	ц	2, 3, 6		HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc, hq.netapp.com	sap-Inx49	1:15	0.0	0 >
			Modify Mountpoints and add Custom Properties	8		2, 3, 6		H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09clone.muccbc. hq.netapp.com	sap-jump	1:15	0:0	9 >
			 Modify Mountpoints and add Custom 	9		2, 3, 6		HN9 AS instance (ABAP): 00, pahn9clone.muccbc.	sap-jump	1:15	0:0	9 >

11. Durch Auswahl der Task **Clone Volumes** wird das detaillierte Protokoll für diesen Schritt angezeigt und die Ausführung des Ansible Playbook wird hier angezeigt. Wie Sie sehen, das Ansible-Playbook netapp_lama_CloneVolumes.yml Wird für jedes HANA Datenbank-Volume, die Daten, das Protokoll und die gemeinsame Nutzung ausgeführt.



12. In der Detailansicht des Schritts **Mountpoints ändern und Benutzerdefinierte Eigenschaften hinzufügen** finden Sie Informationen zu den Mount-Punkten und den vom Ausführungsskript übergebenen benutzerdefinierten Eigenschaften.

	ent			Q, Refresh ∨ Working Set: All Lt	N1 on sap-lnx44 (17:32) ⑦ lamaad
Dashboard Latest Server	* V 1 ****	System Clone Activity Activity Num		Modify Mountpoints and add Custom Properties Step ID 10 Activity Number 1854	∀ Hide Filters ₽
SAP Database Administration	17:32:39 (CET)	General Steps Previous: 1		Message Severity String [Debug x] [Result x]	V. V.
Operations String		Hook for ID: Finalize Source DB		Messages (15)	^↓ ⊚
Big Provisioning Status % Automation Studio Select Value Provider Definitions Activity Numb	er	ID: 5 Next: 6 Previous: 4 Herei fer ID:		OEEUC ID: 40 Message Code: LVM Time: 2022-11-15 17:30:31 Entry Time: 0:30 Updates Persisted 'OEEUC' ID: 31 Message Code: LVM	
Custom Hooks	V_* V+	Hook for ID: Clone Volumes ID: 6 💥	<u>></u>	Construction of the second series Time: 2022-11-517-30:31 Entry Time: 0:30 Optional second series Optional second series Optional second series Optional second second series Optional second secon	
Activities (1 Custom Provisioning Provisioning Blueprints Provisioning Blueprints System C) ᠿ ↑↓ ∰ ⊚	Next: 7, 8, 9, 10 Previous: 5 Hook for ID:		Inc: 2012 Inc: Anessage Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-115 Inc: 2022 Inc:<	
Costumin Processes Activity Num C UI Customizations Progress: Monitoring Note: Start Time: 2	ber: 1854 85%	Clear Local Cache ID: 7 Next: 11. Previous: 2, 3, 6	>	Contexproperty ClamPostFix_c2onc_20221115 COEBUG DI-22 Message Code: NetApp ClamPostFix_c2onc_20221115 DI-22 Message Code: NetApp ClamPostFix_c2onc_2022115 DI-22 Message Code: NetApp ClamPostF	AME=HN9SAPSYSTEM=01 PPostFix=_snap_20221115 1.VM TARCFT SID=HN9
Performance		Modify Mountpoints and add Custom Properties ID: 8	>	DEBUG ID: 21 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11-15 17:30:20 Entry Time: 0:18 Running Script netapp.clone.sh Version 0.9	
*** Configuration Extensions > Infrastructure > Image: Setup >		Next: Previous: 2, 3, 6 Hook for ID: Modify Mountpoints and add Custom Prometries	>	DEBUG ID: 12 Message Code: LVM Time: 20221-15:17:00:1 Entry Time: 000 Retrieved the following parameters from hostagent [name: ClonePostFix, is a Cus Charlen Parameter, name: ShapPostFix, is a CustomParameter, manual SAP LVM. TARGET: Sub. name: SAPSYSTEM SAP LVM. TARGET: Sub.name: SAPSYSTEM SactionParameter, name: SAPSYSTEM	stomProperty, name: ClonePostFix, is a IL_PATH, name: SAPSYSTEMNAME, SAP_LVM_SRC_SID, name:
		ID: 9 Next: Previous: 2, 3, 6		DEBUG I (D: 10 Message Code: LVM Time: 2022-11-15 17:30:01 Entry Time: 0:00 Updating logs	
		Properties Properties ID: 10 Next: Previous: 2, 3, 6 Hook for ID:	>	(uctow) (U.9) (Message Code: UVM Time: 2022;11:37:000; Teny Time: 0:00 Generic Transferred Parameters: CustomOptic: Vol698c-6:017:11ed-300-0000007e9672' HookOperationName: TimalizeCloneVolumes' HootName: Sag-In-492' Previous Service ID: SystemID HVB Number.01.InstanceHost.cshn9' Serviceld: SystemID HVB Number.01.InstanceHost.cshn9' srcServiceld: SystemID HVB Number.01.InstanceHost.cshn9'	op.com'

Nach Abschluss des Workflows ist das geklonte SAP-System vorbereitet, gestartet und betriebsbereit.

Workflow zur Deprovisionierung von SAP Lama – Systemzerstöre

Die folgende Abbildung zeigt die wichtigsten Schritte, die mit dem Workflow zum Löschen des Systems ausgeführt werden.



1. Um ein geklontes System außer Betrieb zu nehmen, muss es vorab angehalten und vorbereitet werden. Anschließend kann der Workflow zum Löschen des Systems gestartet werden.



- In diesem Beispiel wird f
 ür das zuvor erstellte System ein Workflow zur Systemzerst
 örung ausgef
 ührt. Wir w
 ählen das System im Bildschirm Systemansicht aus und starten den System Workflow zerst
 ören unter Prozesse zerst
 ören.
- 3. Hier werden alle während der Bereitstellungsphase gepflegten Mount-Punkte angezeigt und während des Workflow-Prozesses zur Systemzerstörung gelöscht.

=		SAP Landscape Management						
23	Overvie Dashbo Visualiz SAP Da	Destroy System III HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.ne Delete Storage Volumes 🔉 Delete Host Names	stapp.com			Show Source Data Create	Provisioning Blueprint Remote Execution	Hide Filters
3	Search	Storage Volumes						
*	Operatio	Delete Volume	Storage Manager	Storage System S	torage Pool	Volume Group	Latest Monitoring Time	$\nabla_{\mathbf{x}} = \nabla_{\mathbf{x}}$
80	Automa			No data				
	Provide	Mount Data Without Corresponding Sto	orage Volume					
1	Custom	Instance	Storage Type	Export Path	Mount Point		Mount Options	
3	Custom	AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221:	15/hn9a /home/hn9adm		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	S,na
1	Custom	AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/sapmnt /sapmnt/HN9		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	ŝ,na
34	Custom	AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/HN9 /usr/sap/HN9		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	5,na
21	Provisio	AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/ccms /usr/sap/ccms/HN9_00		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	5,na
1	Custom	AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/saptr /usr/sap/trans		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	s,na
8	UI Cust	System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_data_clone_20221	115/data /hana/data/H09		nv,noatime,vers=3,rsize=65536,vsize=65536	ò,na
E	Monitor	System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_log_clone_202211	15/log /hana/log/H09		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	ò,na
94	Activitie	System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_shared_clone_202	21115/sh /hana/shared/H09		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	ó,na
9	Logs	Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/hn9a /home/hn9adm		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	ó,na
21	Perform	Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/sapmnt /sapmnt/HN9		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	3,na
-	Configu	Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/HN9 /usr/sap/HN9		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	3,na
*	Configu	Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/ccms /usr/sap/ccms/HN9_00		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	ō,na
品	Infrastru	Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221	15/saptr /usr/sap/trans		rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsize=65536	3,na
A.	Setup	Monitoring Time:	Monitoring Data					
		O Ignore Warnings for This Step Validate Step	Reset Step			< P	revious Next > Finish Execute	Cancel

Es werden keine virtuellen Hostnamen gelöscht, da sie über DNS gepflegt und automatisch zugewiesen wurden.

\equiv <	SAP SAP SAP Landscape Management	Q. Rafreih V. Working Set: All LN	1 on sap-inx44 (17:52) () Lamaadmir
Overv Dashi Visua SAP [Destroy System HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.r Delete Storage Volumes Delete Host Names	show Source Data Create Provisioning Blueprint etapp.com	Remote Execution Hide Filters
Searc	Host Names		
• Opera	ati Delete DNS Server	Host Name IP Address	$\nabla_{\mathbf{x}} = \nabla_{\mathbf{x}}$
90 Auton		No data	
Provid	de		
Custo	m		
Custo	m		ming V
Custo	m		Juni g
Custo	am .		
Provis	sie		
Custo	IST		→ ming
Cat Monit	tor		
Active	tie		
Logs			
Perfo	e 11		
Confi	gu		
A Infras	are and a second s		
Setup	2		
			(1) (i)
	Ignore Warnings for This Step Validate Step	Reset Step < Previous Next > F	inish Execute Cancel

4. Klicken Sie auf die Schaltfläche Ausführen, um den Vorgang zu starten.

SAP advises that it is the customer's responsibility	to ensure that no data is lost when the se	lected volumes/virtual hosts are deleted	by SAP Landscape Mar	nagement.		
			3 1			
Poloto Storogo Volumon						
Detete storage volumes						
Storage Volumes						
elete Volume	Storage Manager	Storage System	Storage Pool	Volume Group	Latest Monito	ring Time
		No data				
Mount Data Without Corresponding St	orage Volume					
Instance	Storage Type	Export Path		Mount Point	Mount Options	
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/hn9	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/sap	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/sapt	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_data_	clone_20221115/data	/hana/data/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_log_cl	one_20221115/log	/hana/log/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_shared	d_clone_20221115/s	/hana/shared/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/hn9	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/sap	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_c	lone_20221115/sapt	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=	65536,wsize=65536

SAP Lama führt jetzt das Löschen der Volume-Klone durch und löscht die Konfiguration des geklonten Systems.

5. Sie können den Fortschritt des Klon-Workflows im Menü Überwachung überwachen.

E < > SAP Lands	cape Management								Q, Refresh ∨	Working Set: All I	LN1 on sap-lnx44 (17:52)	?) lam	aadmin
Coverview V Dashboard Visualization SAP Database Administration	New view * ~ I Latest Server Time: 2022-11-15 17:52:54 (CET)	Mass Actions V	000	System destroy Activity Activity Number General Steps	ər 1861						Support Informat	ion [3	×
Search	Name			Steps (4)							V Hide Filters) ^⊥	0
Operations	String					0							
B Provisioning	Select Value	~1		Select Value	×	String						77	77
🗴 Automation Studio 🗸 🗸	Activity Number			Detect Police		Jung						**	*+
Provider Definitions	1861	∇ _x	₽.	Operation	ID	Next	Previous	Hook for ID	Instance/Virtual Element	Host/Parent Virtua Element	l Step Time	Duration	1
Custom Operations Custom Hooks Custom Notifications	Activities (1)	6 ∿ ∰	0	Delete NetAppClone	1	2, 3, 4		4	HN9 Central services (ABAP): 01, cshn9clone.muccbc.h q.netapp.com	sap-jump	0:00	0:11	. >
Custom Provisioning Provisioning Blueprints Custom Processes	System destroy Activity Number: 1861	Actions 🗸	>	Delete NetAppClone	2	3, 4	1	4	HN9 AS instance (ABAP): 00, pahn9clone.muccbc. hq.netapp.com	sap-jump			>
UI Customizations	Progress: 0%			Delete NetAppClone	3	4	1, 2	4	H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02,	sap-jump			5
Logs									dbh09clone.muccbc. hq.netapp.com				
Performance									HN9: NetWeaver				
Configuration				Instance	4		1, 2, 3		dbh09clone.muccbc.				>
Configuration Extensions									ng.netapp.com				
a Infrastructure													
Setup >													

6. Durch Auswahl der Task NetAppCione löschen wird das detaillierte Protokoll für diesen Schritt angezeigt. Die Ausführung des Ansible Playbook ist hier dargestellt. Wie Sie sehen, das Ansible Playbook netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml Wird für jedes HANA Datenbank-Volume, die Daten, das Protokoll und die gemeinsame Nutzung ausgeführt.

			Q, Refresh V Working Set: All LN1 on sap-Inx44 (17:56) 🛞 lamaadmi
The overview New view * < II	System destroy Activity Activity Numb General Steps Steps (4) \text{VHde Filters} 14		Delete NetAppClone THide Filters Filter
	Status Select Value Operation String Operation Operation	₽.	Messages (19) 10: 60 Message Code: OSP.0200 Time: 2022-11:31:3756:31 Emry Time: 0:37 0 Operation succeeded 0 CEEUG: II:: 59 Message Code: TMP-1001 1 Time: 0:27:11:31:3756:31 Emry Time: 0:37 1 Timer File/MPCWAsphurZ/DMID2 removed 1
Custom Notifications Custom Provisioning Provisioning Blueprints Custom Processes Custom Processes Custom Processes ▲ Monitoring ▲ Monitoring ▲ Customizations → ▲ Customization	 Delete NetAppClone I): 1 ≤ Next: 2, 3, 4 Previous: Hook for ID: 4 Delete NetAppClone ID: 2 ≤ Next: 3, 4 	>	OEEBUG [10:58] Message Code: FWD-0003 Time: 2022-12:51 J156231 Jemy Time: 0.37 No vaid sapacet not found: Request will be handled by sapacosprep. See log for further details OEEBUG DEEBUG [10:57] Message Code: FALog Time: 2022-12:51 J156231 Jemy Time: 0.37 Download Logith durstaphotetrukvik/SULlog from host sap-jump OEEBUG [10:56] OEEBUG [10:56] Message Code: LVM Time: 0.37 Removing Hemp File AmpyCVM-Bakemuz/MID2now Removing Hemp File AmpyCVM-Bakemuz/MID2now Removing Hemp CMI-Bakemuz/MID2now
Logs Performance Configuration > Configuration Extensions > Infrastructure > Estup >	Previous: 1 Hook for ID: 4 Delete NetAppClone ID: 3 Next: 4 Previous: 1, 2 Hook for ID: 4 Remove Instance ID: 4 &	>	DEBUG ID: 39 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11:13 Emry Time: 0:14 Review ConfigRemoval.yml on Volume H09_shared DEBUG ID: 31 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11:13 ID: 31 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11:13 ID: 31 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11:13 ID: 23 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11:13 ID: 23 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11:13 ID: 23 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2022-11:13 ID: 22 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 2024 ID: 22 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis
	Next: Previous: 1, 2, 3 Hook for ID:		Tom: XXX21119 125800. Emv time 0.14 metago_clones.h-HockOperationMameServiceConfigRemoval =SAPSYSTEMMANEH09 =SAPSYSTEM=02 = MOUNT_XML_PATH=timpYCMsaphmZ_MID2 =PARAM_ClonePostfixe =PARAM_SinapPostfixe = = SAP_LVM_TARGET_SID= CEEW0 ID: 21 Message Code: NetApp Clone for Custom Provis Time: 0202-11:15 17:5600 Emv Time: 014 Running Script netapo_clone.sh Version 0.9 CEEW0 ID: 21 Message Code: LVM Time: 0202-11:15 17:55:06 Emv Time: 010 Retrieved the following parameters from hottagent [name: ClonePostFix, is a CustomProperty, name: ClonePostFix, is a

Workflow zur Bereitstellung von SAP Lama – Kopiersystem

Die folgende Abbildung zeigt die primären Schritte, die mit dem Workflow für Systemkopien ausgeführt werden.

System Copy							
	Storage	Prepare	Activate	System	Start	Import Configuration +	Deactivate
	Cloning	System	Isolation	Rename	System	Post Copy Automation	Isolation

In diesem Kapitel besprechen wir kurz die Unterschiede zwischen dem Workflow und den Eingabebildschirmen von Systemklonen. Wie im folgenden Bild zu sehen ist, werden im Storage-Workflow keine Änderungen vorgenommen.



1. Der Workflow der Systemkopie kann gestartet werden, wenn das System entsprechend vorbereitet wird. Dies ist für diese Konfiguration keine spezifische Aufgabe, und wir erklären sie nicht im Detail. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu SAP Lama.

=	: < > SAP s	AP Land	iscape Management		۹	Refresh \vee Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (11:	13) (?) lamaadmin
12	Overview	~	Systems Virtualization Cloud					
	Dashboard Visualization SAP Database Administra	ation	Provisioning Systems View V					$\boxed{\gamma}$ Hide Filters
。 眼	Search Operations Provisioning	>	Name Status Pool String Select Value >					$\nabla_{\mathbf{x}} = \nabla_{\mathbf{y}}$
°o	Automation Studio	>	Systems (2)				I	भ ↑⊥ ∰ ⊚
8	UI Customizations	>	Name	Pool	Description	Assigned Host	Virtualized	
æ.	Monitoring	~	> O HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9	MUCCBC				Provisioning V
	Activities		HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna	MUCCBC				Provisioning V
	Porformanco						V Search	
2	Configuration	>					(2) Clone System	n Spanshots
24	Configuration Extensions	>					CR Con Control	
暴	Infrastructure	>					18 Copy System	
a.	Setup	>						

2. Während des Kopieworkflows wird das System umbenannt, was im ersten Bildschirm angegeben werden muss.

	SAP SAP Landscape Management		
Dashbo Visualiz	Copy System HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna	Show Source Data Create Provisioning Blue;	print Remote Execution Hide
SAP Da	Basic >>> Hosts >>> Host Names >>> Instance Number >>> Custom Clone >>> Consistency >>> Users >>> Rename >>> Isolation >>> ABAP PCA >>>	Summary	
Search Operativ	Provide Basic Data for Target System		
Provisio	*System ID *Pool		$\nabla_{\mathbf{x}}$
8 Automa	HN2 MUCCBC C		
🙆 UI Cust	✓ Use different Database Name Description		-
Monitor	*HANA SID Copy of System HINA		ming
Activitie			oning
Perform	Set Master Password for OS and DB Users		
🗞 Configu	*Password		
Configu	*Confirm Descuard		
品 Infrastru			
Setup			
	I 0 Ignore Wamings for This Step Validate Step Reset Step	< Previous Next	Finish Execute Cancel
	and a first standard		

3. Während des Workflows können Sie die Instanznummern ändern.

=		SAI																														
25	Overvie Dashbo Visualiz	Сор	oy Sy NetWe	stem aver AB	10 IAP 7.7	7, cshna																			Show Source	ie Data	Create Provisi	oning Blueprint	Remo	te Executior		Hide Filters
	SAP Da	Basi	: >>>	Host	>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>	Host N	lames	>>>	Instanc	e Numbe	er >>>	Custom	n Clone	»»	Consist	ency X	>> User	s »»	Renam	e 渊	Isolation	»»	ABAP PC/	~ >>>	Summary							
**	Operatio	*s	SAP II	nstanc latabas	e Nui e: MAS	nbers FER (con	figured	i) : SAP	HANA ()2																						V. V.
0°	Automa UI Cust	¢	I2 S insta	nce: 00																												•
E.	Monitor	•C	i0 entral s	ervices	01																											oning 🗸
	Logs Perform	Ľ	11																													aning 🗸
1 h	Configu Configu																															
品	Infrastru Setup																															
																												(10000000000000000000000000000000000000				
		Щō	Igno	e Warn	ngs foi	This Ste	p V	alidate S	itep	Reset St	ep																< Previou:	Next >	Finish	Execute	Cancel	



Das Ändern von Instanznummern wurde nicht getestet und erfordert möglicherweise Änderungen im Provider-Skript.

4. Wie hier beschrieben, unterscheidet sich der **Custom Clone**-Bildschirm nicht vom Klon-Workflow, wie hier dargestellt.

≡ <	SAP SAP SAP Landscape Management			🔍 Refresh 🖂 Working Set: All	LN1 on sap-lnx44 (11:16) 🕜 lamaadmin
Dashbo Visualiz	Copy System I HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna			Show Source Data Create Provisioning Blueprint	Remote Execution
SAP Da	Basic 💥 Hosts 💥 Host Names	Instance Number Custom Clone Consistency	Users 💥 Rename 💥 Isolation 💥 Al	BAP PCA 💥 Summary	
Search	Custom Clone				V V
B Provisio	Operation	Hook		Selected Instances	•× •+
Automa	Clone Volumes	Clone Volumes		System database (ABAP): MASTER : H10, SAP HANA 02, db (ABAP): 01, cshna, AS instance (ABAP): 00, pahna	h10, Central services
Monitor	Post Clone Volumes	Modify Mountpoints and add	Custom Properties	System database (ABAP): MASTER : HN2, SAP HANA 02, db (ABAP): 01, cshna, AS instance (ABAP): 00, pahna	h10, Central services
Activitie	Operation Parameters				Show All Parameters
Perform	ClonePostFix				
S Configu	String				
💐 Configu	String				
🔏 Infrastru					
Setup					
	Ignore Warnings for This Step Va	lidate Step Reset Step		< Previous Next >	Finish Execute Cancel

5. Wie wir bereits beschrieben haben, weichen die restlichen Eingabemasken nicht vom Standard ab, und wir gehen hier nicht weiter hinein. Der letzte Bildschirm zeigt eine Zusammenfassung, und die Ausführung kann nun gestartet werden.

Dashbo Visualiz	Copy System I HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna	Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution Hide Filtern
SAP Da	Basic 💥 Hosts 💥 Host Names 💥 Instance Number 💥 Custom Clone 💥 Consistency 💥 Users 💥 Rename	>>> Isolation >>> ABAP PCA >>> Summary
Search Operation Provision	SAP advises that it is the customer's responsibility to ensure that it has all necessary third party license rights required to clone and/or copy to use the functionality described herein, including, without limitation, the license right to operate the target system landscape after cloning and system is a system in the system is a system of the system is a system in the system in the system is a system in the system in the system is a system in the system in the system is a system in the	n environment using this software, and the customer has obtained and will maintain all such license rights necessary differ copying. $\nabla_{\!\!x}$
C Automa	✓ Basic	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Activitie	Provide Basic Data for Target System	ning 💙
Logs	*System ID *Pool	xning 🗡
Perform	HN2	
🖏 Configu	Vuse different Database Name Descriptio	n System 'HNA'
🕸 Configu	H02	
Setup	Set Master Password for OS and DB Users I	
	*Password	
	*Confirm Password	

	✓ Hosts	
	Host Selection of Target System	
	Instance	Target Host/Virtual Host
	System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02	sap-Inx45
	O Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step	Y Previous Next > Finish Execute Cancel

Nach dem Kopiervorgang ist die Zielinstanz für den benutzerdefinierten Klonprozess nicht aktiviert.

	Landscape Management						Working Set	t (<all> 👻 Se</all>	earch: Go	••	LN1 on sag	p-Inx44(11:56) _ Related Links & Help _ lamaad	ıdmin 🖌
	Automation Studio Configuration	Infrastructure										Setup	2
	Pools Systems Hosts Character	ristics											
	Overview of Systems and Instances									[
Norm Outcome Outcome Outcome Point Norm Norm • <	Discover Remove Instance and System	sign Instances Mass	Configuration Filtering Export Import							0			
Image: Section of the sectio	Name			Managed	AC-Enabled	Operational	Pool	Network	Description				
No. No. Operation Operation<	8												
• Holdinger Add 777, cited 0 </td <td>HN2 NetWeaver ABAP 7.77, dbh02 muccbc.</td> <td>ho netapp.com</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MUCCBC</td> <td></td> <td>Copy of System 'HNA'</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	HN2 NetWeaver ABAP 7.77, dbh02 muccbc.	ho netapp.com					MUCCBC		Copy of System 'HNA'				
Image: Instrument ALBAP 77. chead ances be andreg come Image: I	HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9			8			MUCCBC						
Sector Norse 1 Sector Norse 1 <td>HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>×</td> <td>н</td> <td>MUCCBC</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna				×	н	MUCCBC						
Test al Alexan Alex													
span 1 Span cold Span cold Span cold													
Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can ymmer 1 Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, dbb2 marcic Lapatega can Selected INU2: NetWorker ALAP 277, d													
Presers 1. Steeleds NU2, WetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com System Databaa Org Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers 1. Steeleds NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech handlage com Servers Steeled NU2, wetWeere AddP 7.77, dbb2 meedech													
ymm: 1 Setter NUP: Net/Net wer/ADP 77, deb2, deb2 are given in a set of the set													
Selected: HN2: Her/Hererer ABAP / J7, deb/2 murckic hap setting: Center Center Solution IV: HN2: Her/Hererere ABAP / J7, deb/2 murckic hap setting: Solution IV: Solution IV: HN2: Her/Hererere ABAP / J7, deb/2 murckic hap setting: Solution IV: Solution Solution: Could Not Solution: Solution IV: Solution IV: <td></td>													
Space 1 Space 1 Space 1 <td></td>													
Typen totals Ing System land	Systems: 3 Selected: HN2: NetWeaver ABAP 7.77, d	bh02.muccbc.hq.netaj	pp.com								-		
General Show hy General HBZ2 Reference 48.847 277, dbb2 muscle hg nettings com Hearsystem Dependencies Sile HHZ From Instance To Instance Solution III (mail: HBZ2 Reference 48.847 277, dbb2 muscle hg nettings com Instance Instance Solution Numger settings Assign Solution Stanger System: Caster Relations Caster Relations Focused Run Settings Instance Caster Relations Caster Relations Assign Solution Stanger system: Instance Caster Relations Caster Relations System and AS Provisioning Instance Caster Relation II (Saster Relation II) Caster Relation II (Saster Relation II) This system caster System: Instance Caster Relation III (Saster Relation III) Taster Relation IIII (Saster Relation IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	System Details Log												
constrained System In Alex HH2, MetHow AR ABP 727, dBA2 muccle lap estage com From Instance System In Alex HH2, MetHow AR ABP 727, dBA2 muccle lap estage com From Instance System In Alex System: Coster Relation Type Table a empty Assign Founder Manager settings Assign Founder Manager settings Coster Relation Type Table a empty Table a empty System of AP orusioning The system cast best of the settings Coster Relation Type Space System: Distribution Relations Coster Relation Type Coster Relation Type Table a empty System of AP orusioning The system cast best of the settings Coster Relation Type Space System: HH3, Methoder Settings Coster Relation Type Coster Relation T	(max)									Chauda			
General Interruption Dependencies System Nance: Nance: System Nance: Interruption Dependencies System: Interr										Show in a			
System Nume: MPC. NetWork wirk ABP 777, telm2 SD. HPC Instance ID: System DH/2 System log dB/02 mucbc log wirk app com System AD: - [o Oulgoing (i) Assign Found Manager settings Assign Found Manager System: Pocused Run Settings Assign Found Manager System: Datable System: Display Control Manager System: Display Contro	General				Intersystem Dependencies								
SD HRZ Instance D SystemiO HGZ Systemided dollo Zuncebc hand albago com Soudon Marager System: Conserve System: Asapa Soudon System: Conserve System: System: Conserve System: Conserve System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon System: Soudon Sys	System Name:	HN2: NetWeaver AB	AP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com		From Instance			To instance					
Instance ID System 20 MR2S system Hold MR2S muscle Chan and tage com Solution Manager settings Assign Solution Manager settings Assign System and settings Assign System mader System: Proceed Run Settings Assign System and AS Provisioning Copyr Solution Manager setting: Assign System mader System: Datable Manager Setting: Assign System and AS Provisioning Copyr Counton Modification Copyr Counton Counto	SID:	HN2	1		[
Solution Manager settings Assign Solution Manager settings Assign Solution Manager System: Diable Workmode Management: Diable Workmode Management: Diable Workmode Management: System: Diable Monkmoder Monkmoder System: Diable Monkmoder Monkmoder System: Diable Monkmoder Monkmoder System: Diable Monkmoder	Instance ID:	SystemID HN2 Syste	emHost dbh02 muccbc hq netapp.com		 [4 Incoming (0) 								
Source Provisioning Entity Relations Taget Entity Type Taget Entity Type Taget Entity Type Assign Evolution Manager System: In the anerphy Taget Entity Type Taget Entity Type Taget Entity Type Assign Evolution Manager System: In the anerphy In the anerphy In the anerphy In the anerphy System and AS Provisioning Exable Knotticetion Exable Knotticetion Exable Knotticetion In the anerphy Source System: Opping Opping Content System: In the anerphy In the anerphy In the anerphy Use Curtom Provisioning Content Relation System: Content Relation System: Content Relations Content Relations Content Relations In system can be used for: Content Relation System: Content Relations Content													
Control Relation Type Target Entity Type Control Relation Type Target Entity Type Assign Focured Run System: Datable Modification System and AS Provisioning The system was provide by: Copying Caption Relation System: Hith: NetWastr ABAP 777; celns Cautom Modification Source System: Opping	Assign Solution Manager System:	(Entity Relations								
Totage Run Sattings In the is empty: Adapa Foxion Muss System: E Adail Motification Disable Motification Generation (Control Mussee Mapper 277, control Mussee Motification (Control Mussee Mapper 277, control Mussee M	rissign constant manager cystem.		3		Custom Relation Type		Target Entity 1	Type	Target Entity				
Asapr Asapr Disability Minimode Management: Disability Minimode Mi	Focused Run Settings				Table is empty				1				
Diskle Volkmande Management: E. Mail Notification System Af AS Provisioning Excele Enable Enable Enable Calculation: This system sequences Carcolon Notification Source System: In Septimizer ADAP 777, cental Source System: Carcolon Notification This system sequences Carcolon Notification Cooping Capolation Server Un-Installation Cooping Stream Cooping Une Replication for Single Teamer Dalbabase Refeast: Cooping Verse Replication for Single Teamer Dalbabase Refeast: Cooping Nabalevine Freeing Cooping	Assign Focused Run System:	E.			Long states and states								
System and AS Provisioning Enable Enable Molfification: Enable Enabl	Disable Workmode Management:				E-Mail Notification								
System: Cop/ Custom Notification Source System: HK1. NetWay:rr.ABAP.777; cinita Custom Notification: Source System: Opinition Application Server (Un-)Initiatization This system species Opinition ACM Managed: Custom Portioning Process Source System: Action Server (Un-)Initiatization Use a TOMS Coarded System: Action Server (Un-)Initiatization Action Server (Un-)Initiatization Use Submit Coarded System: Source System: Source System: Source System: Use Server System: Source System: Source System: Source System: Network Instaltation Configuration Source System: Source System: Source System: Like a NUMS Control System: Source System: Source System: Source System: Like Arbourd System: Source System: Source System: Source System: Like Arbourd System: Source System: Source System: Source System: Like Arbourd System: Source System: Source System: Source System: Like Arbourd Strateging Contections Source System: Source System: Source System:					Enable Email Notification:								
Source System:	System and AS Provisioning	Convi			Custom Notification								
This system can be used for:	Source System:	HNA: NetWeaver AB	AP 7.77 cshna		Enable Custom Notification:								
CopyIng □ Disgnostic Agent (Uo-/Installation ACIM Atmaget: □	This system can be used for:	Cloping	Application Server (Up. Installation		ACM Settings								
		Copving	Diagnostic Agent (Un-)Installation		ACM-Managed:								
Standatione PCA A Beplication Configuration Use Contom Provisioning Process		Renaming	DZDM Java										
Use Custom Provisioning Process		Standalone PCA	Replication Configuration										
Use as TDMS Control System: IB BV Source System: Use Replication for Single Tenant Database Refeat: Hetwork Inclustor - Mowed Outgoing Connections Enable Hetwork Frencing:	Use Custom Provisioning Process:												
Is BY/ Source System:	Lise as TDMS Control System:		7										
Use Replication for Single Tensart Database Refeast:	Is BW Source System:												
Enable Interview (Durgoing Connections Enable Interview (2017)	Use Replication for Single Tenant Database Refresh												
Network Isolation - Allowed Outgoing Connections Enable Network Fencing 📝	a (5)												
Enable Network Fencing:	Network Isolation - Allowed Outgoing Connection	15											
	Enable Network Fencing:												
	25 (592)										*		

Es muss manuell angenommen werden, um den Pre-Hook-Schritt während des System Destroy-Prozesses auszuführen, weil eine Bedingung festgelegt ist und die Ausführung verhindert.

Landscape Management					Warking S	et: <all> 🔻 Se</all>	earch: Go) 🍫 u	N1 on sap-inx44(11:58) _ Rela	ted Links & Help _ lamaadmin _
Automation Studio	Infrastructure									Setup
Pools Systems Hosts Charact	eristics									
Overview of Systems and Instances								-	*	
Discover Remove Instance and Sustem	seion Instances Mass Configuration Estaring Evolution									
Name	sage maturees (wess competence) (incomp (expert) import)	Managed	AC-Enabled	Operational	Pool	Network	Description			
8		manogeo		operations					1	
HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccb	. hq.netapp.com				MUCCBC	1.1	Copy of System 'HNA'			
HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9					MUCCBC					
HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna			*	×	MUCCBC					
		-						1	a	
Systems: 3 Selected: HN2: NetWeaver ABAP 7.77,	dbh02.muccbc.hg.netapp.com							, Lui	4	
System Details Log										
Edit								Show In "		
General			Intersystem Dependencies							
System Name:	HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com		From Instance			To Instance				
SID:	HN2		 Interview Outgoing (0) 						•	
Instance ID:	SystemID.HN2.SystemHost.dbh02.muccbc.hq.netapp.com		• [& Incoming (0)							
Column Harrison and and			-							
Solution Manager settings Assign Solution Manager System			Entity Relations							
			Custom Relation Type		Target Entity	у Туре	Target Entity			
Focused Run Settings			Table is empty						-	
Assign Focused Run System:										
Disable Workmode Management:			E-Mail Notification							
System and AS Provisioning			Enable Email Notification:							
This system was provided by:	Сору		Custom Notification							
Source System:	HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna		Enable Custom Notification:							
This system can be used for:	Cloning Application Server (Un-)Installation		ACM Settings							
	Copying Diagnostic Agent (Un-)Installation		ACM-Managed:							
	Renaming nZDM Java									
	Standarone PCA Replication Configuration									
Use Custom Provisioning Process:	V NetAppClone									
Use as TDMS Control System:										
Is BW Source System:										
over representation on emple remain Database Remes										
Network Isolation - Allowed Outgoing Connecti	ons								-	

SAP Lama-Bereitstellungs-Workflow – Systemaktualisierung

Die folgende Abbildung zeigt die wichtigsten Schritte, die bei der Systemaktualisierung ausgeführt werden.



Während des Aktualisierungs-Workflows muss der Storage-Klon gelöscht werden. Sie können dasselbe Ansible-Playbook wie für den Workflow zum Zerstören des Systems verwenden. Der Custom Hook wird jedoch in einem anderen Schritt definiert, sodass das Playbook entsprechend benannt wird. Der Prozessschrittn 't Klons unterscheidet sich nicht.



Der Aktualisierungs-Workflow kann über den Bereitstellungsbildschirm für ein kopiertes System ausgelöst werden.

							Q. Refresh 🗸 Working Set: All LN1 on sap-Inx44 (11:55) 🛞 lamaadmi					
	Overview	~	Systems Virtualization Cloud									
	Dashboard Visualization SAP Database Administr Search	ation	Provisioning Systems View Systems: 3, Instances: 9	\vee I						T Hid	le Filters	
•	Operations	~	Name	Status	Pool	1						_
	Operations		String	Select Value	Select Value V							(x V+
	Operation Templates		Systems (3)							E Z	1 ∿ @	0
毘	Provisioning		Name			Pool		Description	Assigned Host	Virtualized		
90	Automation Studio	>	> 🔮 HN2: NetWeaver ABAP 7.77,	dbh02.muccbc.hq.netapp.com		MUCC	CBC	Copy of System 'HNA'			Provisionin	g 🗸
68	UI Customizations	5	> 📀 HN9: NetWeaver ABAP 7.77,	cshn9		MUCC	CBC					
ч <u>с</u> э га‡	Monitoring	ý	> 🔮 HNA: NetWeaver ABAP 7.77,	, cshna		MUCC	CBC			Destroy Process	es	>
	Activities								Refresh System	Refresh Process	95	>
	Logs								Refresh Database	Manage System	Snapshots	>
	Performance								Restore-Based Refresh			
2	Configuration	>										
-25	Configuration Extension	s >										
묾	Infrastructure	>										
Æ	Setup	>										

Auch hier unterscheidet sich nichts von den Eingabemasken vom Standard, und die Workflow-Ausführung kann über den Übersichtsbildschirm gestartet werden.

	Q Refresh v Working Set: Ali UNI on sep-inx44 (12:02) 🛞 L	lamaadmin
Bashbover Refresh System Uversalit HN2: NetWeaver ABAP 7.77, dbh02.muccbc.hq.netapp.com SAP D. Basic W Hosts	Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution	ide Filters]
Search Search Search Soperat Soperat Soperat Soperat Soperat Soperat Soperat Soperat Soperat	Its required to clone and/or copy an environment using this software, and the customer has obtained and will maintain all such license rights necessary at system landscape after cloning and/or copying.	V. V.
Operati Schedu V Basic		
Op Automa Refresh from System HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna		
Idia Export of System Configuration Data Activitie Export already exists Logs *Export to Directory Perform //tmp/VCM_pea/HN2/ Scanling Export After Import		
Centrigs Set Master Password for OS and DB Users		
Setup *Password *Confirm Password		
✓ Hosts		
Host Selection of Target System	Target Host/Virtual Host	
Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step	C Previous Next > Finish Execute Cancel	

Provider-Skriptkonfiguration und Ansible Playbooks

Die folgende Provider-Konfigurationsdatei, das Ausführungsskript und Ansible-Playbooks

werden während der Beispielimplementierung und der Workflow-Ausführung in dieser Dokumentation verwendet.



Die Beispielskripte werden wie IS bereitgestellt und von NetApp nicht unterstützt. Sie können die aktuelle Version der Skripte per E-Mail an ng-sapcc@netapp.com anfordern.

Konfigurationsdatei des Anbieters netapp_Clone.conf

Die Konfigurationsdatei wird wie im beschrieben erstellt "SAP Lama Documentation – Konfigurieren von registrierten Skripten für SAP-Host-Agent". Diese Konfigurationsdatei muss sich auf dem Ansible-Steuerungsknoten befinden, auf dem der SAP-Host-Agent installiert ist.

Der konfigurierte os-Benutzer sapuser Zum Ausführen des Skripts und der sogenannten Ansible Playbooks müssen die entsprechenden Berechtigungen vorhanden sein. Sie können das Skript in einem gemeinsamen Skriptverzeichnis platzieren. SAP Lama kann beim Aufruf des Skripts mehrere Parameter bereitstellen.

Zusätzlich zu den benutzerdefinierten Parametern PARAM_ClonePostFix, PROP_ClonePostFix, PARAM_ClonePostFix, und PROP_ClonePostFix, Viele andere können übergeben werden, wie in der gezeigt "SAP Lama-Dokumentation".

root@sap-jump:~# cat /usr/sap/hostctrl/exe/operations.d/netapp_clone.conf Name: netapp_clone Username: sapuser Description: NetApp Clone for Custom Provisioning Command: /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh --HookOperationName=\$[HookOperationName] --SAPSYSTEMNAME=\$[SAPSYSTEMNAME] --SAPSYSTEM=\$[SAPSYSTEM] --MOUNT_XML_PATH=\$[MOUNT_XML_PATH] --PARAM_ClonePostFix=\$[PARAM-ClonePostFix] --PARAM_SnapPostFix=\$[PARAM -SnapPostFix] --PROP_ClonePostFix=\$[PROP-ClonePostFix] --PROP_SnapPostFix=\$[PROP-SnapPostFix] --SAP_LVM_SRC_SID=\$[SAP_LVM_SRC_SID] --SAP_LVM_TARGET_SID=\$[SAP_LVM_TARGET_SID] ResulConverter: hook Platform: Unix

Provider-Skript netapp_clone.sh

Das Provider-Skript muss in gespeichert sein /usr/sap/scripts Wie in der Provider-Konfigurationsdatei konfiguriert.

Variablen

Die folgenden Variablen sind im Skript hartcodiert und müssen entsprechend angepasst werden.

- PRIMARY CLUSTER=<hostname of netapp cluster>
- PRIMARY SVM=<SVM name where source system volumes are stored>

Die Zertifikatdateien PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key Und PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem Muss wie in beschrieben

bereitgestellt werden "NetApp Ansible Module - ONTAP vorbereiten".



Wenn für verschiedene SAP-Systeme unterschiedliche Cluster oder SVMs erforderlich sind, können diese Variablen als Parameter in der SAP Lama-Provider-Definition hinzugefügt werden.

Funktion: Inventurdatei erstellen

Um die Ansible-Playbook-Ausführung dynamischer zu machen inventory. yml Datei wird während des Betriebs erstellt. Einige statische Werte werden im Abschnitt Variable konfiguriert und einige werden während der Ausführung dynamisch erzeugt.

Funktion: Ansible-Playbook ausführen

Diese Funktion wird verwendet, um das Ansible-Playbook zusammen mit dem dynamisch erstellten auszuführen inventory.yml Datei: Die Namenskonvention für Playbooks lautet netapp_lama_\${HookOperationName}.yml. Die Werte für \${HookOperationName} Ist von der Lama-Operation abhängig und wird von Lama als Kommandozeilenparameter übergeben.

Abschnitt Main

Dieser Abschnitt enthält den Hauptausführungsplan. Die Variable \${HookOperationName} Enthält den Namen des Lama-Ersatzschritts und wird von Lama zur Verfügung gestellt, wenn das Skript aufgerufen wird.

- Werte mit dem Bereitstellungs-Workflow für Systemklone und Systemkopien:
 - KlonVolumes
 - PostCloneVolumes
- Wert mit dem Workflow zum Löschen des Systems:
 - · ServiceConfigRemoval
- Nutzen des Workflows zur Systemaktualisierung:
 - · ClearMountConfig

HookOperationName = CloneVolumes

Mit diesem Schritt wird das Ansible Playbook ausgeführt und der Snapshot Kopier- und Klonvorgang wird gestartet. Die Volume-Namen und Mount-Konfiguration werden von SAP Lama über eine in der Variable definierte XML-Datei übergeben <code>\$MOUNT_XML_PATH</code>. Diese Datei wird gespeichert, da sie später im Schritt verwendet wird <code>FinalizeCloneVolumes</code> So erstellen Sie die neue Mount-Point-Konfiguration. Die Volume-Namen werden aus der XML-Datei extrahiert und das Ansible-Klon-Playbook für jedes Volume wird ausgeführt.



In diesem Beispiel teilen sich DIE AS-Instanz und die zentralen Dienste dasselbe Volume. Daher wird das Klonen von Volumes nur dann ausgeführt, wenn die SAP Instanznummer angegeben ist (\$SAPSYSTEM) Ist nicht 01. Dies kann in anderen Umgebungen variieren und muss entsprechend geändert werden.

HookOperationName = PostCloneVolumes

In diesem Schritt werden die benutzerdefinierten Eigenschaften angezeigt ClonePostFix Und SnapPostFix Und die Mount-Point-Konfiguration für das Zielsystem bleibt erhalten.

Die benutzerdefinierten Eigenschaften werden zu einem späteren Zeitpunkt als Eingabe verwendet, wenn das

System während des außer Betrieb gesetzt wird ServiceConfigRemoval Oder ClearMountConfig Signifikant. Das System ist so entworfen, dass die Einstellungen der benutzerdefinierten Parameter beibehalten werden, die während des Workflows zur Systembereitstellung angegeben wurden.

Die in diesem Beispiel verwendeten Werte sind ClonePostFix=_clone_20221115 Und SnapPostFix=_snap_20221115.

Für das Volume HN9_sap, Die dynamisch erstellte Ansible-Datei enthält die folgenden Werte: datavolumename: HN9_sap, snapshotpostfix: _snap_20221115, und clonepostfix: _clone_20221115.

Was zu dem Snapshot-Namen auf dem Volume HN9_sap führt HN9_sap_snap_20221115 Und den Namen des erstellten Volume-Klons HN9 sap clone 20221115.



Benutzerdefinierte Eigenschaften können in jeder Hinsicht verwendet werden, um Parameter zu erhalten, die während des Bereitstellungsprozesses verwendet werden.

Die Mount-Point-Konfiguration wird aus der XML-Datei extrahiert, die Lama im übergeben hat CloneVolume Schritt: Der ClonePostFix Wird den Volume-Namen hinzugefügt und über die Standard-Skriptausgabe an Lama zurückgesendet. Die Funktionalität wird in beschrieben "SAP-Hinweis 1889590".



In diesem Beispiel werden qtrees auf dem Storage-System als gemeinsame Methode zum Speichern verschiedener Daten auf einem einzelnen Volume verwendet. Beispiel: HN9_sap Hält die Mount-Punkte für /usr/sap/HN9, /sapmnt/HN9, und /home/hn9adm. Unterverzeichnisse funktionieren auf die gleiche Weise. Dies kann in anderen Umgebungen variieren und muss entsprechend geändert werden.

HookOperationName = ServiceConfigRemoval

In diesem Schritt wird das Ansible-Playbook, das für das Löschen der Volume-Klone verantwortlich ist, ausgeführt.

Die Volume-Namen werden von SAP Lama über die Mount-Konfigurationsdatei und die benutzerdefinierten Eigenschaften übergeben ClonePostFix Und SnapPostFix Werden verwendet, um die Werte der Parameter, die ursprünglich während des System-Provisioning-Workflows angegeben wurden, zu übergeben (siehe Hinweis unter HookOperationName = PostCloneVolumes).

Die Volume-Namen werden aus der XML-Datei extrahiert und das Ansible-Klon-Playbook für jedes Volume wird ausgeführt.



In diesem Beispiel teilen sich DIE AS-Instanz und die zentralen Dienste dasselbe Volume. Daher wird das Volume-Löschen nur bei der SAP-Instanznummer ausgeführt (\$SAPSYSTEM) Ist nicht 01. Dies kann in anderen Umgebungen variieren und muss entsprechend geändert werden.

HookOperationName = ClearMountConfig

In diesem Schritt wird das Ansible-Playbook ausgeführt, das während der Systemaktualisierung die Löschung von Volume-Klonen übernimmt.

Die Volume-Namen werden von SAP Lama über die Mount-Konfigurationsdatei und die benutzerdefinierten Eigenschaften übergeben ClonePostFix Und SnapPostFix Werden verwendet, um die Werte der

Parameter zu übergeben, die ursprünglich während des System-Provisioning-Workflows angegeben wurden.

Die Volume-Namen werden aus der XML-Datei extrahiert und das Ansible-Klon-Playbook für jedes Volume wird ausgeführt.



In diesem Beispiel teilen sich DIE AS-Instanz und die zentralen Dienste dasselbe Volume. Daher wird das Löschen von Volumes nur bei der SAP-Instanznummer ausgeführt (\$SAPSYSTEM) Ist nicht 01. Dies kann in anderen Umgebungen variieren und muss entsprechend geändert werden.

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/netapp clone.sh
#!/bin/bash
#Section - Variables
****
VERSION="Version 0.9"
#Path for ansible play-books
ANSIBLE PATH=/usr/sap/scripts/ansible
#Values for Ansible Inventory File
PRIMARY CLUSTER=grenada
PRIMARY SVM=svm-sap01
PRIMARY KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key
PRIMARY CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem
#Default Variable if PARAM ClonePostFix / SnapPostFix is not maintained in
LaMa
DefaultPostFix= clone 1
#TMP Files - used during execution
YAML TMP=/tmp/inventory ansible clone tmp $$.yml
TMPFILE=/tmp/tmpfile.$$
MY NAME="`basename $0`"
BASE SCRIPT DIR="`dirname $0`"
#Sendig Script Version and run options to LaMa Log
echo "[DEBUG]: Running Script $MY NAME $VERSION"
echo "[DEBUG]: $MY NAME $@"
#Command declared in the netapp clone.conf Provider definition
#Command: /usr/sap/scripts/netapp clone.sh
--HookOperationName=$[HookOperationName] --SAPSYSTEMNAME=$[SAPSYSTEMNAME]
--SAPSYSTEM=$[SAPSYSTEM] --MOUNT XML PATH=$[MOUNT XML PATH]
--PARAM ClonePostFix=$[PARAM-ClonePostFix] --PARAM SnapPostFix=$[PARAM
-SnapPostFix] --PROP ClonePostFix=$[PROP-ClonePostFix]
--PROP SnapPostFix=$[PROP-SnapPostFix]
--SAP LVM SRC SID=$[SAP LVM SRC SID]
--SAP LVM TARGET SID=$[SAP LVM TARGET SID]
#Reading Input Variables hand over by LaMa
for i in "$@"
do
case $i in
--HookOperationName=*)
```

```
HookOperationName="${i#*=}";shift;;
--SAPSYSTEMNAME=*)
SAPSYSTEMNAME="${i#*=}";shift;;
--SAPSYSTEM=*)
SAPSYSTEM="${i#*=}";shift;;
--MOUNT XML PATH=*)
MOUNT XML PATH="${i#*=}";shift;;
--PARAM ClonePostFix=*)
PARAM ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PARAM SnapPostFix=*)
PARAM SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP ClonePostFix=*)
PROP ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP SnapPostFix=*)
PROP SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--SAP LVM SRC SID=*)
SAP LVM SRC SID="${i#*=}";shift;;
--SAP LVM TARGET SID=*)
SAP LVM TARGET SID="${i#*=}";shift;;
*)
# unknown option
;;
esac
done
#If Parameters not provided by the User - defaulting to DefaultPostFix
if [ -z $PARAM ClonePostFix ]; then PARAM ClonePostFix=$DefaultPostFix;fi
if [ -z $PARAM SnapPostFix ]; then PARAM SnapPostFix=$DefaultPostFix;fi
#Section - Functions
#Function Create (Inventory) YML File
create yml file()
{
echo "ontapservers:">$YAML TMP
echo " hosts:">>$YAML TMP
echo " ${PRIMARY CLUSTER}:">>$YAML TMP
echo " ansible host: "'"'$PRIMARY CLUSTER'"'>>$YAML TMP
echo " keyfile: "'"'$PRIMARY KEYFILE'"'>>$YAML TMP
echo " certfile: "'"'$PRIMARY CERTFILE'"'>>$YAML TMP
echo " svmname: "'"'$PRIMARY SVM'"'>>$YAML TMP
echo " datavolumename: "'"'$datavolumename'"'>>$YAML_TMP
echo " snapshotpostfix: "'"'$snapshotpostfix'"'>>$YAML TMP
echo " clonepostfix: "'"'$clonepostfix'"'>>$YAML TMP
}
#Function run ansible-playbook
****
```

```
run ansible playbook()
echo "[DEBUG]: Running ansible playbook
netapp lama ${HookOperationName}.yml on Volume $datavolumename"
ansible-playbook -i $YAML TMP
$ANSIBLE PATH/netapp lama ${HookOperationName}.yml
}
#Section - Main
****
#HookOperationName - CloneVolumes
if [ $HookOperationName = CloneVolumes ] ;then
#save mount xml for later usage - used in Section FinalizeCloneVolues to
generate the mountpoints
echo "[DEBUG]: saving mount config...."
cp $MOUNT XML PATH /tmp/mount config ${SAPSYSTEMNAME} ${SAPSYSTEM}.xml
#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone needs to be done once
if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of gtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtree"
xmlFile=/tmp/mount config ${SAPSYSTEMNAME} ${SAPSYSTEM}.xml
if [ -e $TMPFILE ]; then rm $TMPFILE; fi
numMounts=`xml grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u`
#Create yml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PARAM SnapPostFix"
clonepostfix="$PARAM ClonePostFix"
create yml file
run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume cloned in different Task"
fi
fi
#HookOperationName - PostCloneVolumes
***
if [ $HookOperationName = PostCloneVolumes] ;then
```
```
#Reporting Properties back to LaMa Config for Cloned System
echo "[RESULT]:Property:ClonePostFix=$PARAM ClonePostFix"
echo "[RESULT]:Property:SnapPostFix=$PARAM SnapPostFix"
#Create MountPoint Config for Cloned Instances and report back to LaMa
according to SAP Note: https://launchpad.support.sap.com/#/notes/1889590
echo "MountDataBegin"
echo '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>'
echo "<mountconfig>"
xmlFile=/tmp/mount config ${SAPSYSTEMNAME} ${SAPSYSTEM}.xml
numMounts=`xml grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
MOUNTPOINT=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/mountpoint/text()"
$xmlFile`;
       EXPORTPATH=`xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile`;
        OPTIONS=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/options/text()"
$xmlFile`;
#Adopt Exportpath and add Clonepostfix - assuming usage of gtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtree"
TMPFIELD1=`echo $EXPORTPATH|awk -F":/" '{print $1}'`
TMPFIELD2=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $2}'`
TMPFIELD3=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $3}'`
EXPORTPATH=$TMPFIELD1":/"${TMPFIELD2}$PARAM ClonePostFix"/"$TMPFIELD3
echo -e '\t<mount fstype="nfs" storagetype="NETFS">'
echo -e "\t\t<mountpoint>${MOUNTPOINT}</mountpoint>"
echo -e "\t\t<exportpath>${EXPORTPATH}</exportpath>"
echo -e "\t\t<options>${OPTIONS}</options>"
echo -e "\t</mount>"
i=$((i + 1))
done
echo "</mountconfig>"
echo "MountDataEnd"
#Finished MountPoint Config
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ServiceConfigRemoval
if [ $HookOperationName = ServiceConfigRemoval ] ;then
#Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been configured
through the provisioning process
if [ -z $PROP ClonePostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy ClonePostFix
is not handed over - please investigate";exit 5;fi
if [ -z $PROP SnapPostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy SnapPostFix is
```

```
not handed over - please investigate";exit 5;fi
#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to be done
once
if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/gtree"
xmlFile=$MOUNT XML PATH
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F $PROP ClonePostFix '{ print $1
}'`
#Create yml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$1"
snapshotpostfix="$PROP SnapPostFix"
clonepostfix="$PROP ClonePostFix"
create yml file
run ansible playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in different Task"
fi
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ClearMountConfig
if [ $HookOperationName = ClearMountConfig ] ;then
        #Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been
configured through the provisioning process
        if [ -z $PROP ClonePostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
ClonePostFix is not handed over - please investigate"; exit 5; fi
        if [ -z $PROP SnapPostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
SnapPostFix is not handed over - please investigate"; exit 5; fi
        #Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to
be done once
        if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
                #generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtree"
```

```
xmlFile=$MOUNT XML PATH
               if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
               numMounts=`xml grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile
| grep "total: " | awk '{ print $2 }'`
               i=1
               while [ $i -le $numMounts ]; do
                       xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile |awk -F"/" '{print
$2}' >>$TMPFILE
                       i=$((i + 1))
               done
               DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F
$PROP ClonePostFix '{ print $1 }'`
               #Create yml file and rund playbook for each volume
               for I in $DATAVOLUMES; do
                       datavolumename="$I"
                       snapshotpostfix="$PROP SnapPostFix"
                       clonepostfix="$PROP ClonePostFix"
                       create yml file
                       run ansible playbook
               done
       else
               echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in
different Task"
       fi
       #Cleanup Temporary Files
       rm $xmlFile
fi
#Cleanup
***
#Cleanup Temporary Files
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
if [ -e $YAML TMP ]; then rm $YAML TMP; fi
exit 0
```

Ansible-Playbook netapp_lama_KlonVolumes.yml

Das Playbook, das während des CloneVolumes-Schritts des Arbeitsablaufs des Lama-Systems ausgeführt wird, ist eine Kombination aus create_snapshot.yml Und create_clone.yml (Siehe "NetApp Ansible Module – YAML-Dateien"). Dieses Playbook kann einfach erweitert werden, um weitere Anwendungsfälle wie das Klonen von sekundären Operationen und Klontrennungen abzudecken.

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/ansible/netapp lama CloneVolumes.yml
- hosts: ontapservers
 connection: local
 collections:
   - netapp.ontap
 gather facts: false
 name: netapp lama CloneVolumes
 tasks:
 - name: Create SnapShot
   na ontap snapshot:
     state: present
     snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
     use rest: always
     volume: "{{ datavolumename }}"
     vserver: "{{ svmname }}"
     hostname: "{{ inventory hostname }}"
     cert filepath: "{{ certfile }}"
     key filepath: "{{ keyfile }}"
     https: true
     validate certs: false
  - name: Clone Volume
   na ontap volume clone:
     state: present
     name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
     use rest: always
     vserver: "{{ svmname }}"
     junction path: '/{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}'
     parent volume: "{{ datavolumename }}"
     parent snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
     hostname: "{{ inventory hostname }}"
     cert filepath: "{{ certfile }}"
      key filepath: "{{ keyfile }}"
     https: true
     validate certs: false
```

Ansible-Playbook netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml

Das Playbook, das während des ausgeführt wird ServiceConfigRemoval Phase des Lama-System zerstörenden Workflows ist eine Kombination von delete_clone.yml Und delete_snapshot.yml (Siehe "NetApp Ansible Module – YAML-Dateien"). Sie muss an den Ausführungsschritten des ausgerichtet sein netapp_lama_CloneVolumes playbook.

```
root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp lama ServiceConfigRemoval.yml
- hosts: ontapservers
 connection: local
 collections:
    - netapp.ontap
 gather facts: false
 name: netapp lama ServiceConfigRemoval
 tasks:
  - name: Delete Clone
   na_ontap_volume:
      state: absent
      name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
      use rest: always
      vserver: "{{ svmname }}"
      wait for completion: True
      hostname: "{{ inventory hostname }}"
      cert filepath: "{{ certfile }}"
      key_filepath: "{{ keyfile }}"
      https: true
      validate certs: false
  - name: Delete SnapShot
    na ontap snapshot:
      state: absent
      snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
      use rest: always
      volume: "{{ datavolumename }}"
      vserver: "{{ svmname }}"
      hostname: "{{ inventory hostname }}"
      cert filepath: "{{ certfile }}"
      key filepath: "{{ keyfile }}"
      https: true
      validate certs: false
root@sap-jump:~#
```

Ansible Playbook netapp_lama_ClearMountConfig.Yml

Das Playbook, das während des ausgeführt wird netapp_lama_ClearMountConfig Die Phase des Arbeitsablaufs zur Systemaktualisierung ist eine Kombination aus delete_clone.yml Und delete_snapshot.yml (Siehe "NetApp Ansible Module – YAML-Dateien"). Sie muss an den Ausführungsschritten des ausgerichtet sein netapp_lama_CloneVolumes playbook.

```
root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp lama ServiceConfigRemoval.yml
- hosts: ontapservers
 connection: local
 collections:
   - netapp.ontap
 gather facts: false
 name: netapp lama ServiceConfigRemoval
 tasks:
  - name: Delete Clone
   na ontap volume:
     state: absent
     name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
     use rest: always
     vserver: "{{ svmname }}"
      wait for completion: True
      hostname: "{{ inventory hostname }}"
      cert filepath: "{{ certfile }}"
      key_filepath: "{{ keyfile }}"
      https: true
      validate certs: false
  - name: Delete SnapShot
    na ontap snapshot:
      state: absent
      snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
      use rest: always
      volume: "{{ datavolumename }}"
      vserver: "{{ svmname }}"
      hostname: "{{ inventory hostname }}"
      cert filepath: "{{ certfile }}"
      key filepath: "{{ keyfile }}"
      https: true
      validate certs: false
root@sap-jump:~#
```

Beispiel für Ansible-Inventar.YML

Diese Bestandsdatei wird während der Workflow-Ausführung dynamisch erstellt, und sie wird hier nur zur Illustration angezeigt.

```
ontapservers:
hosts:
grenada:
ansible_host: "grenada"
keyfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key"
certfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem"
svmname: "svm-sap01"
datavolumename: "HN9_sap"
snapshotpostfix: "_snap_20221115"
clonepostfix: "_clone_20221115"
```

Schlussfolgerung

Die Integration eines modernen Automatisierungs-Frameworks wie Ansible in SAP Lama-Bereitstellungs-Workflows bietet Kunden eine flexible Lösung, die Standardanforderungen und komplexere Infrastrukturanforderungen erfüllt.

Wo Sie weitere Informationen finden

Sehen Sie sich die folgenden Dokumente und/oder Websites an, um mehr über die in diesem Dokument beschriebenen Informationen zu erfahren:

• Sammlungen im NetApp Namespace

"https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html"

· Dokumentation zu Ansible Integration und Beispiel Ansible Playbooks

"https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap"

Allgemeine Integration mit Ansible und NetApp

"https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp"

• Blog zum Thema Integration von SAP Lama mit Ansible

"https://blogs.sap.com/2020/06/08/outgoing-api-calls-from-sap-landscape-management-lama-with-automation-studio/"

• SAP Landscape Management 3.0, Enterprise Edition Documentation

"https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e1000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e1000000a42189c"

• SAP Lama-Dokumentation – Provider-Definitionen

"https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbcb0c0f3089715c068.html"

• SAP Lama-Dokumentation - Custom Hooks

"https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html"

• SAP Lama Documentation – Konfigurieren von registrierten Skripten für SAP-Host-Agent

"https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/250dfc5eef4047a38bab466c295d3a49.html"

• SAP Lama-Dokumentation - Parameter für benutzerdefinierte Operationen und benutzerdefinierte Haken

"https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/0148e495174943de8c1c3ee1b7c9cc65.html"

· SAP Lama-Dokumentation - Adaptive Design

"https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/737a99e86f8743bdb8d1f6cf4b862c79.html"

NetApp Produktdokumentation

"https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/"

Versionsverlauf

Version	Datum	Versionsverlauf des Dokuments
Version 1.0	Januar 2023	Erste Version

Automatisierung von SAP HANA Systemkopie und Klonvorgängen mit SnapCenter

TR-4667: Automatisierung von SAP HANA Systemkopie und Klonvorgängen mit SnapCenter

Nils Bauer, NetApp

Im dynamischen Geschäftsumfeld von heute müssen Unternehmen kontinuierlich Innovationen liefern und schnell auf sich ändernde Märkte reagieren. Unter diesen Wettbewerbsbedingungen können sich Unternehmen, die mehr Flexibilität in ihren Arbeitsprozessen implementieren, effektiver an die Marktanforderungen anpassen.

Wechselnde Marktanforderungen betreffen auch die SAP-Umgebungen eines Unternehmens, so dass sie regelmäßige Integrationen, Änderungen und Updates erfordern. DIE IT-Abteilungen müssen diese Veränderungen mit weniger Ressourcen und über kürzere Zeiträume hinweg umsetzen. Die Minimierung des Risikos bei der Implementierung dieser Änderungen erfordert gründliche Tests und Schulungen, für die zusätzliche SAP Systeme mit tatsächlichen Daten aus der Produktion erforderlich sind.

Herkömmliche Ansätze für das SAP Lifecycle Management zur Bereitstellung dieser Systeme basieren in erster Linie auf manuellen Prozessen. Diese manuellen Prozesse sind oft fehleranfällig und zeitaufwendig, wodurch Innovationen und die Reaktion auf geschäftliche Anforderungen verzögert werden.

NetApp Lösungen zur Optimierung des SAP Lifecycle Managements sind in SAP HANA Datenbank- und Lifecycle-Management-Tools integriert und kombinieren effiziente applikationsintegrierte Datensicherung mit

der flexiblen Bereitstellung von SAP Testsystemen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



Applikationsintegrierte Snapshot-Backup-Vorgänge

Die Fähigkeit, applikationskonsistente NetApp Snapshot Backups auf der Storage-Ebene zu erstellen, ist die Grundlage für die in diesem Dokument beschriebenen Systemkopievorgänge und Systemklonvorgänge. Storage-basierte Snapshot Backups werden mit dem NetApp SnapCenter Plug-in für SAP HANA und Schnittstellen der SAP HANA Datenbank erstellt. SnapCenter registriert Snapshot-Backups im SAP HANA Backup-Katalog, sodass die Backups für Restore, Recovery und Klonvorgänge verwendet werden können.

Externe Backups und/oder Disaster Recovery-Datenreplizierung

Applikationskonsistente Snapshot Backups können auf der Storage-Ebene zu einem externen Backup-Standort oder einem durch SnapCenter kontrollierten Disaster Recovery-Standort repliziert werden. Die Replizierung basiert auf Blockänderungen und ist somit Platz- und Bandbreiteneffizient.

Jedes Snapshot Backup kann für Kopien oder Klone von SAP Systemen verwendet werden

Dank der NetApp Technologie und Software-Integration können Sie jedes Snapshot Backup eines Quellsystems für eine SAP-Systemkopie oder einen Klonvorgang verwenden. Dieses Snapshot Backup kann entweder aus demselben Storage ausgewählt werden, der für die SAP Produktionssysteme verwendet wird, aus dem für externe Backups verwendeten Storage oder aus dem Storage am Disaster Recovery-Standort. Dank dieser Flexibilität können Entwicklungs- und Testsysteme bei Bedarf von der Produktion getrennt werden. Außerdem werden weitere Szenarien abgedeckt, zum Beispiel Disaster Recovery-Tests am Disaster Recovery-Standort.

Automatisierung mit Integration

Es gibt verschiedene Szenarien und Anwendungsfälle für die Bereitstellung von SAP-Testsystemen. Dabei gibt es möglicherweise auch unterschiedliche Anforderungen an den Automatisierungsgrad. NetApp Softwareprodukte für SAP können in Datenbank- und Lifecycle-Management-Produkte von SAP integriert werden, um verschiedene Szenarien und Automatisierungsstufen zu unterstützen.

NetApp SnapCenter mit dem Plug-in für SAP HANA wird verwendet, um die erforderlichen Storage Volumes auf Basis eines applikationskonsistenten Snapshot Backups bereitzustellen und alle erforderlichen Host- und Datenbankvorgänge bis zu einer starteten SAP HANA Datenbank auszuführen. Je nach Anwendungsfall

können SAP Systemkopien, Systemklone, Systemaktualisierung oder zusätzliche manuelle Schritte wie die SAP Nachbearbeitung erforderlich sein. Weitere Informationen werden im nächsten Abschnitt behandelt.

Über SAP Landscape Management (Lama) lässt sich eine vollständig automatisierte End-to-End-Bereitstellung von SAP-Testsystemen bereitstellen. NetApp Storage Services Connector ist in SAP Lama integriert und bietet die erforderlichen Operationen für SAP Lama auf der Storage-Ebene. Weitere Informationen finden Sie unter "Integration von NetApp ONTAP-Systemen in SAP Landscape Management".

SAP Szenarien für Systemkopie, Aktualisierung und Klonen

Der Begriff SAP Systemkopie wird oft als Synonym für drei verschiedene Prozesse verwendet: SAP Systemaktualisierung, SAP Systemkopie oder SAP Systemklonvorgänge. Es ist wichtig, zwischen den verschiedenen Vorgängen zu unterscheiden, da sich Workflows und Anwendungsfälle für jedes einzelne unterscheiden.

- SAP-Systemaktualisierung. ein SAP-Systemaktualisierung ist eine Aktualisierung eines bestehenden SAP-Zielsystems mit Daten aus einem SAP-Quellsystem. Das Zielsystem ist in der Regel Teil einer SAP-Transportlandschaft, beispielsweise ein Qualitätssicherungssystem, das mit den Daten des Produktionssystems aktualisiert wird. Hostname, Instanznummer und SID unterscheiden sich für die Quellund Zielsysteme.
- **SAP-Systemkopie.** eine SAP-Systemkopie ist ein Setup eines neuen SAP-Zielsystems mit Daten aus einem SAP-Quellsystem. Dabei könnte das neue Zielsystem beispielsweise ein zusätzliches Testsystem mit den Daten aus dem Produktionssystem sein. Hostname, Instanznummer und SID unterscheiden sich für die Quell- und Zielsysteme.
- **SAP-Systemklon.** ein SAP-Systemklon ist ein identischer Klon eines Quell-SAP-Systems. SAP Systemklone werden typischerweise zur Beseitigung logischer Beschädigungen oder zum Testen von Disaster-Recovery-Szenarien eingesetzt. Bei einem Systemklonvorgang bleiben der Hostname, die Instanznummer und die SID unverändert. Daher ist es wichtig, für das Zielsystem ein ordnungsgemäßes Netzwerkfechten einzurichten, um sicherzustellen, dass keine Kommunikation mit der Produktionsumgebung besteht.

Die folgende Abbildung zeigt die wichtigsten Schritte, die während einer Systemaktualisierung, einer Systemkopie oder eines Systemklonens ausgeführt werden müssen. Die blauen Felder zeigen die Schritte an, die mit SnapCenter automatisiert werden können, während die grünen Felder die Schritte anzeigen, die außerhalb von SnapCenter ausgeführt werden müssen, entweder manuell oder mit Tools von Drittanbietern.

Alle drei Operationen lassen sich mithilfe von SAP Lama und dem NetApp Storage Services Connector vollständig automatisieren. Weitere Informationen finden Sie unter "Integration von NetApp ONTAP-Systemen in SAP Landscape Management".

NetApp arbeitet auch mit Libelle zusammen "www.libelle.com" Integration von SnapCenter Cloning in Libelle SystemCopy zur Automatisierung der SAP-vor- und Nachbearbeitung Eine detaillierte Beschreibung der Lösung finden Sie unter "Automatisierung von SAP System Copy Operations mit Libelle SystemCopy".



Anwendungsfälle für Systemaktualisierung und Klonen

Es gibt verschiedene Szenarien, in denen Daten aus einem Quellsystem zu Test- oder Schulungszwecken einem Zielsystem zur Verfügung gestellt werden müssen. Diese Testund Trainingssysteme müssen regelmäßig mit Daten des Quellsystems aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass die Test- und Schulungsmaßnahmen mit dem aktuellen Datensatz durchgeführt werden.

Diese Systemaktualisierungen bestehen aus mehreren Aufgaben auf Infrastruktur-, Datenbank- und Applikationsebene und können je nach Automatisierungsgrad mehrere Tage dauern.

Die folgende Abbildung zeigt die SAP Systemaktualisierung, den Kopiervorgang und den Klonvorgängen.



Mit SnapCenter Klon-Workflows werden die erforderlichen Aufgaben an der Infrastruktur und auf Datenbankebene beschleunigt und automatisiert. Anstatt ein Backup vom Quellsystem auf das Zielsystem wiederherzustellen, verwendet SnapCenter NetApp Snapshot Kopie und NetApp FlexClone Technologie. Damit können erforderliche Aufgaben bis zu einer gestarteten HANA Datenbank innerhalb von Minuten anstatt Stunden ausgeführt werden, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Der für das Klonen erforderliche Zeitaufwand ist unabhängig von der Größe der Datenbank, sodass selbst sehr große Systeme innerhalb weniger Minuten erstellt werden können.

Die folgende Abbildung zeigt eine Datenaktualisierung von QA-, Test-, Sandbox- oder Schulungssystemen.



Der Workflow für Systemaktualisierungen wird im Abschnitt beschrieben ""SAP HANA-Systemaktualisierung mit SnapCenter.""

Beseitigung logischer Beschädigungen

Logische Beschädigungen können durch Softwarefehler, menschliche Fehler oder Sabotage verursacht werden. Leider können logische Beschädigungen oft nicht mit standardmäßigen Hochverfügbarkeits- und Disaster Recovery-Lösungen behoben werden. Daher können abhängig von Schicht, Applikation, Filesystem oder Storage mit einer logischen Beschädigung minimale Ausfallzeiten und maximale Datenverluste nicht erfüllt werden.

Schlimmstenfalls ist die SAP-Anwendung logisch beschädigt. SAP Applikationen laufen oft in einer Landschaft, in der verschiedene Applikationen miteinander kommunizieren und Daten austauschen. Daher wird die Wiederherstellung eines SAP-Systems, bei dem eine logische Beschädigung aufgetreten ist, nicht empfohlen. Wenn Sie das System auf einen Zeitpunkt vor der Beschädigung wiederherstellen, führt dies zu Datenverlust. Außerdem würde die SAP-Landschaft nicht mehr synchron sein und eine zusätzliche Nachbearbeitung erfordern.

Anstatt das SAP-System wiederherzustellen, ist es besser, den logischen Fehler innerhalb des Systems zu beheben, indem das Problem in einem separaten Reparatursystem analysiert wird. Zur Ursachenanalyse ist die Einbindung des Geschäftsprozesses und der Applikationseigentümer erforderlich. Für dieses Szenario erstellen Sie ein Reparatursystem (ein Klon des Produktionssystems) auf Basis der Daten, die vor dem Auftreten der logischen Beschädigung gespeichert wurden. Innerhalb des Reparatursystems können die erforderlichen Daten exportiert und in das Produktionssystem importiert werden. Bei diesem Ansatz muss das Produktionssystem nicht angehalten werden. Im besten Fall gehen keine Daten oder nur ein Bruchteil der Daten verloren.

Bei der Einrichtung des Reparatursystems sind Flexibilität und Geschwindigkeit entscheidend. Mit NetApp Storage-basierten Snapshot Backups stehen mehrere konsistente Datenbank-Images zur Verfügung, um mit NetApp FlexClone Technologie einen Klon des Produktionssystems zu erstellen. Dies wird in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Erstellung von FlexClone Volumes dauert nur wenige Sekunden, anstatt mehrerer Stunden, wenn zum Einrichten des Reparatursystems eine umgeleitete Wiederherstellung aus einem dateibasierten Backup verwendet wird.



- 1. Clone
- 2. Mount
- 3. Recover
- 4. Analyze
- 5. Repeat step 1-4, if required
- 6. Export Data
- 7. Import into Production

Der Arbeitsablauf der Erstellung des Reparatursystems wird im Abschnitt beschrieben ""SAP Systemklon mit SnapCenter.""

Disaster Recovery-Tests

Für eine effiziente Disaster Recovery-Strategie müssen die erforderlichen Workflows getestet werden. Die Tests zeigen, ob die Strategie funktioniert und ob die interne Dokumentation ausreichend ist. Darüber hinaus können Administratoren die erforderlichen Verfahren Schulen.

Die Storage-Replizierung mit SnapMirror ermöglicht die Ausführung von Disaster-Recovery-Tests ohne Risiko von RTO und RPO. Disaster-Recovery-Tests können ohne Unterbrechung der Datenreplizierung durchgeführt werden.

Disaster Recovery-Tests für asynchronen und synchronen SnapMirror verwenden Snapshot Backups und FlexClone Volumes am Disaster Recovery-Ziel.

In der folgenden Abbildung sind Disaster-Recovery-Tests aufgeführt.



Eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Beschreibung finden Sie im technischen Bericht "Technischer Bericht: SAP HANA Disaster Recovery with Storage Replication".

Überblick über den Workflow zur SAP Systemaktualisierung mit SnapCenter

SnapCenter bietet Workflows, mit denen Klone von Datensätzen von jedem vorhandenen Snapshot Backup gemanagt werden können. Mit diesem geklonten Datensatz, einem FlexClone Volume, kann ein HANA Daten-Volume schnell von einem Quellsystem bereitgestellt und an ein Zielsystem angehängt werden. Die Software eignet sich daher ideal zur Ausführung von Systemaktualisierungen für QA-, Test-, Sandbox- oder Trainingssysteme.

Die Klon-Workflows von SnapCenter bearbeiten alle erforderlichen Operationen auf der Storage-Ebene und können mithilfe von Skripten erweitert werden, um hostspezifische und HANA datenbankspezifische Vorgänge auszuführen. In diesem Dokument verwenden wir ein Skript, um Mount- und Unmount-Vorgänge auf dem Ziel-Host sowie die Wiederherstellung der HANA-Datenbank und das Herunterfahren auszuführen. SnapCenter-Workflows mit weiterer Automatisierung mithilfe des Skripts bearbeiten alle erforderlichen HANA-Datenbankvorgänge, decken aber keine erforderlichen SAP-Nachbearbeitungsschritte ab. Die SAP-Nachbearbeitung muss manuell oder mit Tools von Drittanbietern durchgeführt werden.



Alle Schritte, die mithilfe der Skripte automatisiert werden, können auch manuell ausgeführt werden. Für den Mount-Vorgang am Ziel-Host müssen Sie jedoch den Verbindungspfad des Storage-Systems des FlexClone Volume kennen. Der Verbindungspfad ist in SnapCenter nicht sichtbar. Sie müssen also entweder den Verbindungspfad direkt am Storage-System nachschlagen oder ein einfaches Skript verwenden, das die SnapCenter Umgebungsvariablen auf dem Ziel-Host bereitstellt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt ""Beispielskripte für die Automatisierung.""

Der Workflow zur SAP Systemaktualisierung mit SnapCenter besteht aus fünf wichtigen Schritten, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

- 1. Einmalige, erstmalige Installation und Vorbereitung des Zielsystems.
- 2. Workflow zum Erstellen von SnapCenter Klonen
- 3. SAP-Nachbearbeitung (manuell oder mit einem Drittanbieter-Tool).
- 4. Das System kann als Test-/QA-System verwendet werden.

 Sobald eine neue Systemaktualisierung angefordert wird, wird der Workflow zum Löschen von SnapCenter Klonen verwendet, um das FlexClone Volume zu entfernen, und die Aktualisierung wird mit Schritt 2 neu gestartet.



In den meisten Fällen werden Zieltests/QA-Systeme für mindestens einige Wochen genutzt, während FlexClone Kapazitätseinsparungen nach einem bis zwei Wochen nicht mehr existieren. Es ist wichtig, dass das Snapshot Backup des Quellsystems aus dem FlexClone Volume heraus freigegeben wird, damit es durch das SnapCenter Aufbewahrungsmanagement gelöscht werden kann. Daher empfiehlt NetApp, das FlexClone Volume entweder sofort oder nach ein paar Tagen aufzuteilen. Der Klon-Split-Vorgang blockiert nicht die Nutzung des geklonten Volume und kann daher jederzeit während des Betriebs der HANA-Datenbank durchgeführt werden.



Bei der Aufteilung des FlexClone Volume löscht SnapCenter alle Backups, die auf dem Zielsystem erstellt wurden.

Der Aktualisierungsvorgang einschließlich der Klonteilung besteht aus den folgenden Schritten (die folgende Abbildung).

- 1. Einmalige, erstmalige Installation und Vorbereitung des Zielsystems.
- 2. Workflow zur Erstellung von SnapCenter Klonen
- 3. Split-Workflow für SnapCenter-Klone
- 4. SAP-Nachbearbeitung (manuell oder mit einem Drittanbieter-Tool).
- 5. Nun kann das System auch als Test-/QA-System genutzt werden.
- 6. Wenn eine neue Systemaktualisierung angefordert wird, wird der Workflow zur Erstellung von SnapCenter Klonen mit zusätzlichen Schritten zum Herunterfahren und Ablegen verwendet.



Das alte Daten-Volume, das zuvor gespalten wurde, muss manuell auf dem Storage-System gelöscht werden.

Die folgende Abbildung bietet einen Überblick über den SAP Workflow zur Systemaktualisierung mit SnapCenter und Klontrennung.



Den Abschnitt ""SAP HANA Systemaktualisierung mit SnapCenter"" Zeigt eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Beschreibung der beiden System-Refresh-Workflows an.

Überblick über den Workflow zur Erstellung von SAP Systemkopien mit SnapCenter

Der Workflow für SAP Kopien ähnelt den ersten Schritten für einen Workflow zur Systemaktualisierung. Der Workflow mit SnapCenter besteht aus fünf Hauptschritten, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

- 1. Erstinstallation und Vorbereitung des Zielsystems.
- 2. Workflow zum Erstellen von SnapCenter Klonen
- 3. Der SnapCenter Clone Split Workflow (optional).
- 4. SAP Nachbearbeitung (manuell oder mit einem Drittanbieter-Tool).
- 5. Das neue System kann als Test-/QA-System genutzt werden.



Überblick über den SAP Systemklonen-Workflow mit SnapCenter

Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, kann SnapCenter Klone von Datensätzen von jedem vorhandenen Snapshot Backup managen und diese Datensätze schnell auf jedes beliebige Zielsystem bereitstellen. Dabei ist es besonders wichtig, dass Produktionsdaten auf ein Reparatursystem zur Behebung logischer Beschädigungen schnell bereitgestellt werden, da es häufig erforderlich ist, das Reparatursystem zurückzusetzen und einen anderen Produktionsdatensatz zu wählen.

Die FlexClone Technologie ermöglicht einen schnellen Bereitstellungsprozess und sorgt für deutliche Kapazitätseinsparungen, da das Reparatursystem normalerweise nur für einen kurzen Zeitraum verwendet wird.

In der folgenden Abbildung sind die erforderlichen Schritte für einen Klon-Vorgang im SAP-System mit SnapCenter zusammengefasst.

- 1. Bereiten Sie den Zielhost vor.
- 2. SnapCenter Clone erstellt einen Workflow für das gemeinsame HANA Volume.
- 3. Starten Sie SAP HANA Services.
- SnapCenter Clone erstellen einen Workflow f
 ür das HANA Daten-Volume, einschlie
 ßlich Datenbank-Recovery.
- 5. Das HANA-System kann jetzt als Reparatursystem verwendet werden.



Wenn Sie das System auf ein anderes Snapshot Backup zurücksetzen müssen, reichen die Schritte 6 und Schritt 4 aus. Das gemeinsame HANA-Volume kann weiterhin gemountet werden.

Wenn das System nicht mehr benötigt wird, erfolgt die Bereinigung mit den folgenden Schritten.

- 1. SnapCenter Clone Delete Workflow für das HANA Daten-Volume einschließlich Datenbankabschaltung.
- 2. Stoppen Sie SAP HANA Services.

3. SnapCenter Clone Delete Workflows für das gemeinsam genutzte HANA Volume



Den Abschnitt ""SAP Systemklon mit SnapCenter"" Enthält eine detaillierte Schritt-für-Schritt-Beschreibung des Systemklonworkflows.

Workflows für SAP HANA Systemaktualisierungen mithilfe von Storage-Snapshot-Backups

Die für die Aktualisierung eines SAP HANA Systems erforderlichen Schritte hängen von der Mandantenkonfiguration des Quellsystems und dem erforderlichen Mandantennamen am Zielsystem ab, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Da der Mandantenname in der Systemdatenbank konfiguriert ist, steht nach der Wiederherstellung der Systemdatenbank auch der Mandantenname des Quellsystems auf dem Zielsystem zur Verfügung. Daher kann der Mandant im Zielsystem nur mit demselben Namen wie der Quellmandant wiederhergestellt werden, wie in Option 1 in der folgenden Abbildung dargestellt. Wenn der Mandantenname im Zielsystem anders sein muss, muss er zuerst mit demselben Namen wie der Quellmandant wiederhergestellt und dann in den erforderlichen Zielmandanten-Namen umbenannt werden. Dies ist Option 2 in der folgenden Abbildung.

Eine Ausnahme dieser Regel ist ein HANA-System mit einem einzelnen Mandanten, wobei der Mandantenname mit dem System-SID identisch ist. Diese Konfiguration ist nach der anfänglichen HANA-Installation die Standardeinstellung. Diese spezifische Konfiguration wird von der HANA-Datenbank gekennzeichnet. In diesem Fall kann die Mandantenwiederherstellung am Zielsystem mit dem Mandantennamen des Zielsystems durchgeführt werden, was ebenfalls mit der System-SID des Zielsystems identisch sein muss. Dieser Workflow wird in Option 3 in der folgenden Abbildung dargestellt. Sobald ein Mandant beim Erstellen, Umbenennen oder Ablegen im Quellsystem ausgeführt wird, wird dieses Konfigurationsflag von der HANA-Datenbank gelöscht. Somit ist auch dann, wenn die Konfiguration an Mandant = SID zurückgebracht wurde, das Flag nicht mehr verfügbar und die Ausnahme hinsichtlich der Mandantenwiederherstellung mit Workflow 3 ist nicht mehr möglich. In diesem Fall ist Option 2 der erforderliche Workflow.

1) Tenant name != SID Source tenant = Target tenant Source: SM1/Tenant1 Target: QS1/Tenant1	Source System Tai SID=SM1 Tenant=Tenant1 Ter SAP, HANA Data SM1 FlexClone Volume	rget System SID=QS1 1. 2. SAPATANA 3. 4.	Create FlexClone volume of data volume Mount FlexClone volume at target host Recovery of System database Recovery of tenant database with target name Tenant1
2) Tenant name != SID Source tenant != Target tenant Source: SM1/Tenant1 Target: QS1/Tenant2	Source System Tai SID=SS1 Tenant=Tenant1 Ter SAP, HANA Data SM1 FlexClone Volume	rget System 1. SID=QS1 2. ant=Tenant2 3. SAPITANA 4. 5. 6.	Create FlexClone volume of data volume Mount FlexClone volume at target host Recovery of System database Recovery of tenant database with target name Tenant1 Stop Tenant1 database Rename Tenant1 to Tenant2
3) Tenant name = SID Source: SS1/SS1 Target: QS1/QS1	Source System Tai SID=SS1 Tenant=SS1 Te SAP,HANA Data SS1 FlexClone Volume	rget System SID=QS1 1. enant=QS1 2. 3. 4.	Create FlexClone volume of data volume Mount FlexClone volume at target host Recovery of System database Recovery of tenant database with target name QS1

Diese Abbildung zeigt das Konfigurationsflag für die erste MDC-Einzelmandant-Installation.

(i)

📕 hdbstudio - System: SYSTEMDB@SS1 Host: hana-1 Instance: 00 Connected User:	SYSTEM System Usage: Test System - SAP H	HANA Studio				<u>14</u>		×
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>N</u> avigate Se <u>a</u> rch <u>R</u> un <u>W</u> indow <u>H</u> elp								
😁 • 🖩 🖏 🛃 • 🖏 • 🍄 🗢 • 🔷 • 🔤							۹ 🔡	*
🎦 Systems 🛛 👘 🕶 🛄 🖬 🕶 🕮 😭 🐄 🗇 🗖	SYSTEMDB@SM1 - SQL Console 4	SYSTEMDB@SM1	SYSTEMDB@SS1 🔀				-	
QS1 - System Refresh Target Section 21 (System Refresh Target)	🚯 SYSTEMDB@SS1 (SYS	TEM) SS1 - MDC s	single tenant - 2.0SF	S5 hana-100 Last Upda	ite: Dec 17, 2020 6:15:11 AM 🦑	Interval: 60	✓ Second	ls
SYSTEMDB@QS1 (SYSTEM) QS1 - System Refresh Target	Overview Landscape Alerts Performance	ce Volumes Configuration	System Information Diagnos	is Files Trace Configuration				
V 🗁 SM1 - MDC multiple tenants - 2.0SPS5	Filter							
SYSTEMDB@SM1 (SYSTEM) SM1 - MDC multiple tenants - 2.0SPS5		1						
Backup	Name	Default	System	Database - SS1	Host - hana-1			
> Catalog	> [] execution							
> Convisioning	> [] expensive_statement							
Security	> [] fileio							
TEINANT (SYSTEM) MDC multiple tenants - 2.05P55	> [1 import_export							
Backup	> [] inifile							
> 😅 Catalog	> [] inifile_checker							
> Provisioning	> [] Idap							
> 🗁 Security	> [] memorymanager							
SS1 - MDC single tenant - 2.05PS5	> [] memoryobiects							
SST@SST (SYSTEM) SST - MDC single tenant - 2.05PS5	<pre>v [] multidb</pre>		•					
SYSTEMUB@SST (SYSTEM) SST - MUC single tenant - 2.05PS5	database isolation	low	Iow					
	enforce ssl database replic	a true						
	mode	singledb	multidb					
	reserved instance numbers	: 0						
	singletenant		ves					
	systemdb reserved memor	n 0	- ,					
	systemdb separated sol po	false						
	systemdb sol listeninterfac	v.all						
	> [1 persistence		•					
	> [] persistent memory							
	> [] public hostname resolution							
	> [] resource tracking							
	> [] resource_uccang							
	> [] self watchdog							
	> [] snark communication							
	> [] spark_communication							
	> [] storage							
	7 [] system_information		*					
	> [] system_landscape_nostname_	•						
	> [] system_replication							
	(>
	Properties 23 Stror Log		1.00				DOI 8	Ш.
	Property		Value					
				SS1:HANA-1:00:SYSTEMD	B:SYSTEM			
								.0

Beispielskripte zur Automatisierung

In diesem Dokument werden zwei Skripte verwendet, um die Vorgänge zur SnapCenter-Klonerstellung und -Löschung weiter zu automatisieren.

- Das Skript sc-system-refresh.sh Wird für die Systemaktualisierung und den Workflow von Systemklonen verwendet, um Mount- und Unmount-Vorgänge für das HANA Daten-Volume auszuführen und für die Recovery und das Herunterfahren der HANA-Datenbank zu sorgen.
- Das Skript sc-mount-volume.sh Wird für den Workflow von Systemklonen zur Ausführung von Mountund Unmounten-Vorgängen für das Shared HANA Volume verwendet.



Die Beispielskripte werden wie IS bereitgestellt und von NetApp nicht unterstützt. Die Skripte können Sie per E-Mail an ng-sapcc@netapp.com anfordern.

Skript sc-system-refresh.sh

Das Beispielskript sc-system-refresh.sh Wird verwendet, um Mount- und Unmount-Vorgänge für SAP HANA Daten-Volumes sowie Recovery- und Shutdown-Vorgänge auszuführen. Das Skript wird mit spezifischen Befehlszeilenoptionen in den SnapCenter Workflows Clone create and Clone delete aufgerufen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Das Skript ist generisch und wird mit einer SID-spezifischen Konfigurationsdatei und Umgebungsvariablen konfiguriert, die SnapCenter bei Ausführung des Skripts zur Verfügung stellt. Das Skript und die Konfigurationsdatei müssen auf dem Zielhost des Systemaktualisierungsvorgangs verfügbar sein. Wenn das

Skript für mehrere Zielhosts verwendet wird, können Sie eine NFS-Freigabe bereitstellen, von der das Skript allen Zielhosts zur Verfügung gestellt wird.



Die aktuelle Version des Skripts unterstützt Einzelhostsysteme mit einem einzelnen Container-, MDC-Einzelmandanten- oder MDC-Konfigurationen für mehrere Mandanten. SAP HANA wird nicht mit Systemen mit mehreren Hosts unterstützt.



Das Skript unterstützt HANA-Systeme unter Verwendung von NFS oder Fibre Channel (FC) als Storage-Protokoll.



Unterstützte Mandanten-Recovery-Vorgänge

Wie im Abschnitt beschrieben ""SAP HANA System Refresh Operation Workflows mittels Storage Snapshot Backups"" Die möglichen Mandantenwiederherstellungsvorgänge im Zielsystem hängen von der Mandantenkonfiguration des Quellsystems ab. Das Skript sc-system-refresh.sh Unterstützt alle Mandanten-Recovery-Vorgänge, die abhängig von der Konfiguration des Quellsystems möglich sind, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Wenn auf dem Zielsystem ein anderer Mandantenname benötigt wird, muss der Mandant nach dem Recovery-Vorgang manuell umbenannt werden.

HANA-System	Mandantenkonfiguration beim Quellsystem	Mandantenkonfiguration beim Zielsystem
Einzelner Container	NA	NA
MDC-Einzelmandant	Quell-Mandantenname entspricht der Quell-SID	Der Zielmandant-Name entspricht der Ziel-SID
MDC-Einzelmandant	Der Name des Quell-Mandanten entspricht nicht dem Quell-SID	Der Zielmandant-Name entspricht dem Quell-Mandantennamen
MDC mehrere Mandanten	Alle Mandantennamen	Nur der erste Mandant wird wiederhergestellt und hat denselben Namen wie der Quellmandant.

SID-spezifische Konfigurationsdatei

Dieses Skript verwendet eine Konfigurationsdatei, um einige systemspezifische Zielparameter zu konfigurieren. Die Konfigurationsdatei muss einen SID-spezifischen Dateinamen haben sc-system-refresh- SID.cfg.



Der Datenbankbenutzer, der mit dem hdbuserstore-Schlüssel für das Zielsystem konfiguriert ist, muss in der Quelldatenbank vorhanden sein und über die richtigen Rechte verfügen, um eine Datenbankwiederherstellung zu ermöglichen.

Die Parameter der Konfigurationsdatei sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter		Beschreibung
TASTE	Beispiel: QS1KEY	SAP HANA hdbuserstore- Schlüssel, der für den Wiederherstellungsvorgang der Ziel-SAP HANA-Datenbank verwendet werden soll. Der Schlüssel muss für den Benutzer <sid>ADM auf dem Ziel-Host konfiguriert werden.</sid>
PROTOKOLL	NFS oder FCP	Storage-Protokoll, das zur Verbindung des HANA Datenbank- Volumes verwendet wird.

Die folgende Ausgabe zeigt eine Beispielkonfigurationsdatei für ein SAP HANA-System mit SID=QS1.

```
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh> cat sc-system-refresh-
QS1.cfg
# ------
# Target database specific parameters
# ------
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QS1KEY"
# Used storage protocol, NFS or FCP
PROTOCOL="NFS"
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh>
```

SnapCenter-Umgebungsvariablen

SnapCenter bietet einen Satz von Umgebungsvariablen, die innerhalb des Skripts verfügbar sind, die auf dem Ziel-Host ausgeführt werden. Das Skript verwendet diese Variablen, um die entsprechenden Konfigurationseinstellungen zu bestimmen.

- Die Skriptvariable HANA_ARCHITECTURE Wird verwendet, um den erforderlichen Wiederherstellungsvorgang zu bestimmen, entweder für einzelne Container oder MDC-Systeme.
 - Abgeleitet von HANA_DATABASE_TYPE Umgebungsvariable
 - Beispiel: MDC\SS1_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS

- Die Skriptvariablen TENANT_LIST, SOURCE_TENANT, und SOURCE_SID Werden verwendet, um den Zielmandanten-Namen für einen Recovery-Vorgang zu bestimmen.
 - Abgeleitet von TENANT_DATABASE_NAMES Umgebungsvariable
 - Beispiel: MDC\SM1_TENANT_DATABASE_NAMES=TENANT1, TENANT2
- Die Skriptvariable STORAGE, JUNCTION PATH Wird für den Mount-Betrieb verwendet.
 - Abgeleitet von CLONED VOLUMES MOUNT PATH Umgebungsvariable
 - Beispiel:

CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0511220 6115489411

Skript sc-mount-volume.sh

÷.

Das Beispielskript sc- mount-volume.sh Wird verwendet, um Mount und Unmount für jedes Volume auszuführen. Das Skript wird verwendet, um das gemeinsam genutzte HANA-Volume mit dem Klonvorgang des SAP HANA Systems zu mounten. Das Skript wird mit spezifischen Befehlszeilenoptionen in den SnapCenter Workflows Clone create and Clone delete aufgerufen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Das Skript unterstützt HANA-Systeme unter Verwendung von NFS als Storage-Protokoll.



SnapCenter-Umgebungsvariablen

SnapCenter bietet einen Satz von Umgebungsvariablen, die innerhalb des Skripts verfügbar sind, die auf dem Ziel-Host ausgeführt werden. Das Skript verwendet diese Variablen, um die entsprechenden Konfigurationseinstellungen zu bestimmen.

- Die Skriptvariable STORAGE, JUNCTION PATH Wird für den Mount-Betrieb verwendet.
 - Abgeleitet von CLONED VOLUMES MOUNT PATH Umgebungsvariable:
 - Beispiel:

```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_shared_Clone_05112206115489 411
```

Skript zum Abrufen von SnapCenter Umgebungsvariablen

Wenn keine Automatisierungsskripts verwendet werden und die Schritte manuell ausgeführt werden sollten, müssen Sie den Verbindungspfad des FlexClone Volume zum Storage-System kennen. Der Verbindungspfad ist in SnapCenter nicht sichtbar. Sie müssen also entweder den Verbindungspfad direkt am Storage-System nachschlagen oder ein einfaches Skript verwenden, das die SnapCenter Umgebungsvariablen auf dem Ziel-Host bereitstellt. Dieses Skript muss als Mount-Operation-Skript innerhalb der SnapCenter Clone Erstellungsvorgang hinzugefügt werden.

```
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh> cat get-env.sh
#!/bin/bash
rm /tmp/env-from-sc.txt
env > /tmp/env-from-sc.txt
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh>
```

Innerhalb des env-from-sc.txt Datei, suchen Sie nach der Variable CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH Um die IP-Adresse des Storage-Systems und den Verbindungspfad des FlexClone Volume zu erhalten.

Beispiel:

CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0511220 6115489411

Systemaktualisierung für SAP HANA mit SnapCenter

Im folgenden Abschnitt finden Sie eine Schritt-für-Schritt-Beschreibung der verschiedenen Optionen für die Systemaktualisierung einer SAP HANA-Datenbank.



Die SAP Applikations-Services werden nicht im Labor eingerichtet und validiert. In der Dokumentation werden jedoch die erforderlichen Schritte für SAP-Anwendungsservices hervorgehoben.

In diesem Abschnitt werden die folgenden Szenarien behandelt.

- · SAP HANA Systemaktualisierung ohne Trennung von Klonen
 - · Klonen vom primären Storage mit dem Mandantennamen der SID entspricht
 - · Klonen von externem Backup Storage mit gleicher Mandantenbezeichnung wie der SID
 - · Klonen vom primären Storage mit dem Mandantennamen nicht mit der SID identisch
 - Klonvorgang
- SAP HANA Systemaktualisierung mit einem Klonabteilvorgang
 - · Klonen vom primären Storage mit dem Mandantennamen der SID entspricht

Klonteilvorgang



Voraussetzungen und Einschränkungen

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Workflows weisen einige Voraussetzungen und Einschränkungen hinsichtlich der HANA-Systemarchitektur und der SnapCenter-Konfiguration auf.

- Die beschriebenen Workflows gelten für SAP HANA MDC-Systeme mit einzelnen Hosts und mehreren Mandanten. SAP HANA mehrere Hostsysteme werden mit den Automatisierungsskripten nicht unterstützt.
- Das SnapCenter HANA Plug-in muss auf dem Ziel-Host implementiert werden, um die Ausführung von Automatisierungsskripts zu ermöglichen. Das HANA-Plug-in muss auf dem Host des HANA-Quellsystems nicht installiert sein.
- Der beschriebene Workflow gilt nur für SnapCenter 4.6 P1 oder höher. Ältere Versionen weisen leicht unterschiedliche Workflows auf.
- Die Workflows sind gültig für HANA-Systeme unter Verwendung von NFS und FCP.

Laboreinrichtung

Die folgende Abbildung zeigt das Lab-Setup, das für die verschiedenen Optionen zur Systemaktualisierung verwendet wurde.

- 1. Klonen vom primären Storage oder externen Backup Storage; der Mandantenname ist der SID gleich.
 - a. Quell-HANA-System: SS1 mit Mandant SS1
 - b. Ziel-HANA-System: QS1 mit Mandant QS1
- 2. Klonen aus dem primären Storage; der Mandantenname ist nicht mit der SID identisch.
 - a. Quell-HANA-System: SM1 mit Tanant1 und Tenant2
 - b. Ziel-HANA-System: QS1 mit Tenant1

Es wurden folgende Softwareversionen verwendet:

- SnapCenter 4.6 P1
- HANA-Systeme: HANA 2.0 SPS6 Rev. Und HANA 2.0 SPS5 Rev. 52
- VMware 6.7.0
- SLES 15 SP2
- ONTAP 9.7 P7

Alle HANA-Systeme wurden basierend auf dem Konfigurationsleitfaden konfiguriert "SAP HANA auf NetApp AFF Systemen mit NFS". SnapCenter- und HANA-Ressourcen wurden basierend auf dem Best Practice-Leitfaden konfiguriert "Technischer Bericht: SAP HANA Backup and Recovery with SnapCenter".



Erste, einmalige Vorbereitungsschritte

Für den ersten Schritt müssen das Ziel-HANA-System und SAP-Applikationsservices installiert und das HANA-System im SnapCenter konfiguriert werden.

- 1. Installation des HANA-Zielsystems und SAP-Applikationsservices
- 2. Konfiguration des HANA-Systems in SnapCenter, wie in beschrieben "TR-4614: SAP HANA Backup and Recovery with SnapCenter"
 - a. Konfiguration des HANA-Datenbankbenutzers für SnapCenter-Backup-Vorgänge Dieser Benutzer muss an der Quelle und am Zielsystem identisch sein.
 - b. Konfiguration des hdbuserstore-Schlüssels mit über dem Backup-Benutzer.
 - c. Implementierung eines SnapCenter HANA-Plug-ins auf dem Ziel-Host Das HANA-System wird von SnapCenter automatisch erkannt.
 - d. Konfiguration von HANA-Ressourcenschutz (optional)

Der erste SAP-Systemaktualisierungsvorgang nach der Erstinstallation wird mit den folgenden Schritten vorbereitet:

- 1. Herunterfahren von SAP Applikationsservices und Ziel-HANA-System.
- 2. HANA-Daten-Volume unmounten

Klonen vom primären Storage mit dem Mandantennamen SID

Dieser Abschnitt beschreibt den Workflow zur HANA-Systemaktualisierung, in dem der Mandantenname an der Quelle und das Zielsystem mit der SID identisch sind. Das Storage-Klonen wird auf dem primären Storage durchgeführt und weiter automatisiert mit dem Skript sc-system-refresh.sh.

Die folgende Abbildung zeigt das Klonen vom primären Storage mit dem Mandantennamen = SID.



Der Workflow besteht aus den folgenden Schritten:

- 1. Wenn das Ziel-HANA-System in SnapCenter geschützt ist, muss der Schutz zuerst entfernt werden.
- 2. Öffnen Sie den SnapCenter Klonassistenten.
 - a. Wählen Sie Snapshot Backup aus dem HANA-Quellsystem SS1 aus.
 - b. Wählen Sie den Ziel-Host aus und stellen Sie die Speichernetzwerk-Schnittstelle dafür bereit.
 - c. Die SID des Zielsystems bereitstellen (in unserem Beispiel ist dies QS1).
 - d. Stellen Sie das Skript für den Mount- und den Post-Clone-Vorgang bereit.
- 3. Um einen SnapCenter Klonvorgang durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:
 - a. Erstellen eines FlexClone Volume auf Grundlage des ausgewählten Snapshot-Backups des Quell-HANA-Systems.
 - b. Exportieren des FlexClone Volume in die Netzwerk-Schnittstelle des Ziel-Host-Storage.
 - c. Führen Sie das Skript für die Mount-Operation aus.
 - Das FlexClone Volume wird auf dem Ziel-Host als Daten-Volume gemountet.

- Eigentumsrechte in qs1adm ändern.
- d. Ausführen des Betriebsskripts für den Post-Clone-Vorgang
 - Recovery der Systemdatenbank
 - Wiederherstellung der Mandantendatenbank mit Mandantenname = QS1.
- 4. Starten Sie die SAP Applikationsservices.
- 5. Optional können Sie die Ziel-HANA-Ressource in SnapCenter schützen.

Die folgenden Screenshots zeigen die erforderlichen Schritte.

1. Wählen Sie aus dem Quellsystem SS1 eine Snapshot-Sicherung aus, und klicken Sie auf Klonen aus Sicherung.

II N	etApp Sr	napCenter®				٠	≅ 0	• L sapcc\sc	admin Sna	pCenterAdmin	🗊 Sign Out
>		A 💌									×
	Search	databases			Remove Protect	on Back up Now	Modity	Maintenance	i Details	Configure Database	Refresh
•	15 PM	System	Manage Copies								
8		QS1 SM1	14 Backups					Summary Ca	ard		
âŭ		SS1					2	6 Backups			
Α.		SS2	10 Backups					24 Snepshot based 2 File Based back	ups 🗸		
34		552	0 Clones					0 Clones			
₩ ₩			Primary Backup(s)							Clone From Bac	kup 1 2 Restore Delete
			Backup Name	Count	17						End Date
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_04-21-2022_05.00.02.8215	1						04/21/2022 5:0	01:02 AM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085	1						04/21/2022 3:0	01:00 AM 🖨
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_23.00.01.7142	1						04/20/2022 11:0	01:00 PM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_19.00.01.9499	1						04/20/2022 7:0	01:00 PM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_15.00.01.9125	1						04/20/2022 3:0	01:00 PM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_11.00.01.9848	1						04/20/2022 11:0	01:00 AM 🛱

2. Wählen Sie den Host aus, auf dem das Zielsystem QS1 installiert ist. QS1 als Ziel-SID eingeben. Die NFS-Export-IP-Adresse muss die Speichernetzwerk-Schnittstelle des Ziel-Hosts sein.



Der hier eingegebene Ziel-SID steuert, wie SnapCenter den Klon managt. Wenn der Ziel-SID bereits in SnapCenter auf dem Ziel-Host konfiguriert ist, weist SnapCenter den Klon einfach dem Host zu. Wenn die SID nicht auf dem Ziel-Host konfiguriert ist, erstellt SnapCenter eine neue Ressource.

Clone From B	ackup			x
1 Location	Select the host to	create the clone		
2 Scripts	Plug-in host	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	0	
3 Notification	Target Clone SID	Q51	0	
4 Summary	NFS Export IP Address	192.168.175.75	0	

3. Geben Sie die Mount- und Post-Clone-Skripte mit den erforderlichen Befehlszeilenoptionen ein.

Clone From Ba	ackup	×
1 Location	Enter optional commands to run before performing a clone operation 🚯	
2 Scripts	Pre clone command	
3 Notification		
4 Summary	Enter optional commands to mount a file system to a host 1	
	Mount command //mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh	
	Enter optional commands to run after performing a clone operation 1	
	Post clone command //mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh recover QS1	
Configure	an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to <u>Settings>Global Settings>Notification Server Settings</u> .	- XV
	Previous	Next

4. Im Bildschirm Jobdetails in SnapCenter wird der Fortschritt des Vorgangs angezeigt. Die Job-Details zeigen außerdem, dass die Gesamtlaufzeit einschließlich Datenbank-Recovery weniger als 2 Minuten beträgt.

Job Details

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085'

V T Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085'

~	hana-7.sapcc.stl.netapp.com
~	Clone
4	Application Pre Clone
~	Storage Clone
4	Mount Commands
4	Application Post Clone
4	Post Clone Create Commands
V	Register Clone Metadata
4	Application Clean-Up
~	Data Collection
~	Agent Finalize Workflow

Task Name: Clone Start Time: 04/21/2022 5:19:58 AM End Ti	me: 04/21/2022 5:22:22 AM		
	View Logs	Cancel Job	Close

5. Die Logdatei des sc-system-refresh.sh Skript zeigt die verschiedenen Schritte, die für den Mount und den Wiederherstellungsvorgang ausgeführt wurden. Das Skript erkannte automatisch, dass das Quellsystem einen einzelnen Mandanten hatte, und der Name war identisch mit dem Quellsystem SID SS1. Das Skript hat den Mieter daher mit dem Namen QS1 wiederhergestellt. (\mathbf{i})

Wenn der Name des Quellmandanten mit dem SID des Quellmandanten identisch ist, jedoch mit dem standardmäßigen Konfigurationshilflagn für die Mandanten, wie im Abschnitt beschrieben ""SAP HANA System Refresh Operation Workflows mithilfe von Storage Snapshot Backups"," Ist nicht mehr eingestellt, schlägt der Wiederherstellungsvorgang fehl und muss manuell ausgeführt werden.

20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume. 20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount /hana/data/OS1/mnt00001 20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab entry. 20220421045731###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted successfully. 20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in /etc/fstab. 20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: 192.168.175.117:/SS1 data mnt00001 Clone 0421220520054605 /hana/data/OS1/mnt00001 nfs rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0 0 20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume: mount /hana/data/OS1/mnt00001. 20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted successfully. 20220421052009###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to gsladm. 20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database. 20220421052019###hana-7###sc-system-refresh.sh: /usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python /usr/sap/QS1/HDB11/exe/python support/recoverSys.py --command "RECOVER DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG" 20220421052049###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA database is started 20220421052049###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20220421052059###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20220421052110###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20220421052120###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is started. 20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source Tenant: SS1 20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source SID: SS1 20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system has a

single tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: QS1.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
QS1.
20220421052130###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR QS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 35.259489 sec; server time 35.257522 sec)
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant QS1.
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database QS1 succesfully finished.
20220421052206###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

6. Nach Abschluss des SnapCenter-Jobs ist der Klon in der Topologieansicht des Quellsystems sichtbar.

n Ne	etApp Sn	apCenter®						0 - 1 sapc	\scadmin Si	napCenterAdmin	🛢 Sign Out
>	SAP HANA	-									×
	Search	latabases				Eemove Protection	Back up Now 1	Notity Maintenanc	i Details	Configure Database	₽ Refresh
U	Ele	System	Manage Copies								
	· ·	QS1	1	4 Backups				Summan	Card		
<i>.</i>	_	SM1		1 Clone				26 Backups	curu		
		551	Local o	Local copies				24 Snapshot b	ased backups		
<u>n</u>		S52		0 Glass	ups			2 File-Based	ackups 🗸		
20		S52		Vault copies	(C)			1 Clone			
**			Primary Clone(s)								
A			search	Y							tone Split Delete
			Clone SID	Clone Host	Clone Name		Sta	irt Date			End date
			QS1	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1_clone_28750_MDC_s 2022_05.20.02	is1_04-21-	04/21/2022 5:19:57	AM 🛱		04/21/2022 5:	22:08 AM 🛱

- 7. Die HANA-Datenbank läuft jetzt, und die SAP-Applikationsservices können gestartet werden.
- 8. Um das Ziel-HANA-System zu schützen, müssen Sie den Ressourcenschutz in SnapCenter konfigurieren.

	T NetApp SnapCenter®														
<		sapiuna 🗖													
	Dashboard	ard View Multitenant Database Container Search databases V											Refresh Resources Ad	1 SAP HANA Database	+ New Resource Group
U	Resources	IL.		System	System ID (SID)	Tenant Databases	Replication	Plug-in Host	Resource Groups	Policies			Last backup	Overall Stat	us
٩	Monitor	-	8	Q\$1	Q51	Q51	None	hana-7.sapcc.stl.netapp.com						Not protected	
~1	Reports			SM1	SM1	TENANT1	None	hana-2.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap			04/21/2022 4:01:01 AM	Backup succee	ded
٨	Hosts			551	SS1	SS1	None	hana-1.sapcc.stl.netapp.com		BlockIntegrityChec LocalSnap LocalSnapAndSnap	k Vault		04/21/2022 5:01:02 AM	Backup succes	eded
24	Storage Systems									LocalSnap-OnDem	and				
蔀	Settings			552	SS2	552	Enabled (Primary)	hana-3.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replicatio n	BlockIntegrityChec LocalSnapKeep2	k		04/21/2022 4:57:22 AM	Backup succes	eded
A	Alerts			552	SS2	SS2	Enabled (Secondary)	hana-4.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replicatio n	BlockIntegrityChec LocalSnapKeep2	ĸ		04/11/2022 2:57:21 AM	Backup succee	eded

Klonen von externem Backup Storage mit gleicher Mandantenbezeichnung wie SID

Dieser Abschnitt beschreibt den Workflow zur HANA-Systemaktualisierung, für den der Mandantenname an der Quelle und das Zielsystem mit der SID identisch sind. Das Storage-Klonen erfolgt auf dem externen Backup-Storage und wird mit dem Skript weiter automatisiert sc-system-refresh.sh.



Der einzige Unterschied im HANA System-Refresh Workflow zwischen dem Klonen von primärem und externem Backup-Storage ist die Auswahl des Snapshot-Backups in SnapCenter. Zum Klonen von externen Backup-Storage müssen die sekundären Backups zuerst ausgewählt werden.

nNetApp SnapCenter® • I sapoctscadmin SnapCenterAdmin I Sagn											
>		A 💌								>	×
	Search	databases				we Protection Back up N	w Mostly	Maintenance	1 Details	Configure Database Refresh	
•	1Flm	System	Manage Copies								
ଡ ଲା	8	QS1 SM1	14 Backupp 0 Clones			Summary Card 25 Backups					
A		552	Local copies 9 Backups								
84 - E		552	Vault copies				0 Clones				
±			Secondary Vault Backup(s) search							Clone From Backup	
			Backup Name	Count	47					End Date	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-11-2022_05.00.02.9288	1						05/11/2022 5:01:01 AM 🛱	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-10-2022_05.00.02.9444	1						05/10/2022 5:01:01 AM 🛱	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-09-2022_05.00.02.9432	1						05/09/2022 5:01:01 AM 🛱	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-08-2022_05.00.02.9894	1						05/08/2022 5:01:01 AM 🗎	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-07-2022_05.00.02.9253	1						05/07/2022 5:01:01 AM 🗎	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-06-2022_05.00.02.9333	1						05/06/2022 5:01:01 AM 🛱	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-05-2022_05.00.03.8844	1						05/05/2022 5:01:02 AM 🛱	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-04-2022_05.00.03.0342	1						05/04/2022 5:01:01 AM 🛱	
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-03-2022_05.00.02.9761	1						05/03/2022 5:01:01 AM 🗎	

Wenn für das ausgewählte Backup mehrere sekundäre Speicherorte vorhanden sind, müssen Sie das erforderliche Ziel-Volume auswählen.

Clone From Backup									
1 Location	Select the host to create the clone								
2 Scripts	Plug-in host	hana-7.sapcc.stl.netapp.com		0					
3 Notification	Target Clone SID	QS1		0					
4 Summary	NFS Export IP Address	192.168.175.75		0					
	Secondary storage								
	Source Volume		Destination Volu	me					
	hana- primary.sapcc.stl.n 1	etapp.com:SS1_data_mnt0000	hana-backup.s	apcc.stl.netapp.com:SS1_data ~					

Alle nachfolgenden Schritte sind identisch mit dem Workflow zum Klonen aus dem primären Speicher, wie im Abschnitt " beschriebenKlonen vom primären Storage mit dem Mandantennamen SID."

Klonen vom primären Storage mit Mandantenname nicht der SID entspricht

Dieser Abschnitt beschreibt den Workflow zur HANA-Systemaktualisierung, in dem der Mandantenname an der Quelle nicht dem SID entspricht. Das Storage-Klonen erfolgt auf dem primären Storage und weitere automatisiert mit dem Skript sc-system-refresh.sh.



Die erforderlichen Schritte in SnapCenter sind identisch mit dem, was im Abschnitt " beschrieben wurdeKlonen vom primären Storage mit dem Mandantennamen SID."] Der Unterschied liegt im Recovery-Vorgang des Mandanten innerhalb des Skripts sc-system-refresh.sh.

Wenn das Skript erkennt, dass sich der Mandantenname des Quellsystems von der SID des Quellsystems unterscheidet, wird die Mandantenwiederherstellung am Zielsystem mit demselben Mandantennamen wie der Quellmandant ausgeführt. Wenn der Name des Zielmandanten einen anderen Namen haben soll, muss der Mandant anschließend manuell umbenannt werden.



Wenn das Quellsystem mehr als einen Mandanten hat, stellt das Skript nur den ersten Mandanten wieder her. Zusätzliche Mandanten müssen manuell wiederhergestellt werden.
20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in /etc/fstab. 20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: 192.168.175.117:/Scc71107fe-3211-498a-b6b3-d7d3591d7448 /hana/data/QS1/mnt00001 nfs rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0 0 20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume: mount /hana/data/QS1/mnt00001. 20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted successfully. 20201118121320###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to qsladm. 20201118121330###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database. 20201118121330###hana-7###sc-system-refresh.sh: /usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python /usr/sap/QS1/HDB11/exe/python support/recoverSys.py --command "RECOVER DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG" 20201118121402###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA database is started 20201118121402###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is started. 20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system contains more than one tenant, recovery will only be executed for the first tenant. 20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: List of tenants: TENANT1, TENANT2 20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database TENANT1. 20201118121412###hana-7###sc-system-refresh.sh: /usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR TENANT1 USING SNAPSHOT CLEAR LOG 0 rows affected (overall time 34.777174 sec; server time 34.775540 sec) 20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of Indexserver for tenant TENANT1. 20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant database TENANT1 succesfully finished. 20201118121447###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

Klonvorgang

Ein neuer Vorgang zur Systemaktualisierung von SAP HANA wird gestartet, indem das Zielsystem mithilfe des SnapCenter-Klonlösch-Vorgangs gereinigt wird.



SAP Applikations-Services werden beim SnapCenter Clone Delete Workflow nicht angehalten. Das Skript kann entweder innerhalb der Shutdown-Funktion erweitert werden, oder die Anwendungsdienste müssen manuell angehalten werden.

Falls das Ziel-HANA-System in SnapCenter geschützt ist, muss zuerst der Schutz entfernt werden. Klicken Sie in der Topologieansicht des Zielsystems auf Schutz entfernen.

	tApp Sr	napCenter®					٠	= 0	- L sapcc\sca	dmin Sna	apCenterAdmin	🛿 Sign Out
>	SAP HANA	v 💌	QS1 Topology									×
	Search	databases			Gone Split	Remove Protection	U Back up Now	Mosily	Maintenance	1 Details	Configure Database	Refresh
U	17 he	System	Manage Copies									
	- M	Q\$1						c	ummany Card			
-		SM1	0 Clones					1.82	ackup			
		SS1	Source of clone Local copies					1	Snapshot based back	ip.		
•		SS2	331					0	File-Based backups 🜖			
50		SS2						0 Cl	ones			
#			Primary Backup(s)									
▲			(search T								Tin Core	t B Restore Delete
			Backup Name	Count	17							End Date
			SnapCenter_hana-7_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_05.50.48.5736	1							04/21/2022 5:	51:47 AM 🛱

×



Do you want to remove protection for this resource?

Delete backups and detach policies associated with this resource

	Cance	Ok
--	-------	----

Der Workflow zum Löschen von Klonen wird jetzt mit folgenden Schritten ausgeführt:

1. Wählen Sie den Klon in der Topologieansicht des Quellsystems aus, und klicken Sie auf Löschen.

n Ne	tApp Sr	apCenter®				• = (O ■ sapcc\scadmin Sna	apCenterAdmin 🛛 🖡 Sign Out
>		-						×
	Search	databases				Fierrow Protection Back up New Modify	Maintenance Details	Configure Database Refresh
۷	1F lan	System	Manage Copies					
٠	•	QS1	14	Backups			Summary Card	
<i></i>		SM1		Clone			26 Backups	
		SS1	Local co	ples do Dastrona			24 Snapshot based backups	
•		SS2		O Clopes			2 File-Based backups 🛩	
19 J		552		Vault copies			1 Clone	
=			Primary Clone(s)					
A			search	V				Delete Desete
			Clone SID	Clone Host	Clone Name	Start Da	te	End date
			QS1	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1clone_28750_MDC_SS1_04-21- 2022_05.20.02	04/21/2022 5:19:57 AM	•	04/21/2022 5:22:08 AM 🛱

2. Geben Sie die Skripte vor dem Klonen ein und heben Sie die Bereitstellung mit den erforderlichen Befehlszeilenoptionen ab.

i Cloned volume will be de	leted. SnapCenter backups and HANA backup catalog must be deleted manually
nter commands to execute b	efore clone deletion
Pre clone delete :	/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh shutdown QS1
Unmount :	/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh umount QS1
his clone will be permanentl	y deleted. If the selected clone contains other resource(s) it will also be deleted.
the cloned databases are pr o you want to proceed?	otected then the protection needs to be removed to delete the clone.

3. Der Bildschirm "Jobdetails" in SnapCenter zeigt den Fortschritt des Vorgangs an.

Job Details

Deleting clone 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__28750_MDC_SS1_04-21-2022_05.20.02'

Deleting clone 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1_clone_28750_MDC_SS1_04-21-2022_05.20.02'

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

× .	Delete Clone
~	Validate Plugin Parameters
~	Delete Pre Clone Commands
~	Unmount Commands
~	Unmount Filesystem
~	Delete Storage Clone
~	Unregister Clone Metadata
~	Agent Finalize Workflow

Job 28767) (Job 28767) read UnmountBackup

	T (1) (1) (1)	
View Logs	Cancel Job	Close
V	iew Logs	iew Logs Cancel Job

4. Die Protokolldatei des sc-system-refresh.sh Skript zeigt die Schritte zum Herunterfahren und Aufheben der Bereitstellung an.

20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database. 20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11 -function StopSystem HDB 21.04.2022 07:06:43 StopSystem OK 20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA database is stopped 20220421070643###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421070653###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421070703###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421070714###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421070724###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20220421070724###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is stopped. 20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume. 20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount /hana/data/OS1/mnt00001 20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab entry. 20220421070728###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted successfully.

5. Der SAP HANA-Aktualisierungsvorgang kann nun mithilfe des SnapCenter-Klonerstellung erneut gestartet werden.

SAP HANA Systemaktualisierung mit Klonteilvorgang

Wenn das Zielsystem während der Systemaktualisierung über einen längeren Zeitraum (länger als 1-2 Wochen) genutzt wird, stehen in der Regel keine FlexClone Kapazitätseinsparungen zur Verfügung. Darüber hinaus wird das abhängige Snapshot Backup des Quellsystems blockiert und nicht durch das SnapCenter-Aufbewahrungsmanagement gelöscht.

Daher ist es in den meisten Fällen sinnvoll, das FlexClone Volume als Teil der Systemaktualisierung zu teilen.



Der Klonabteilvorgang blockiert nicht die Nutzung des geklonten Volume und kann daher jederzeit ausgeführt werden, während die HANA-Datenbank in Gebrauch ist.

 (\mathbf{i})

Bei einem Split-Vorgang für den Klon löscht SnapCenter alle Backups, die auf dem Zielsystem im SnapCenter-Repository erstellt wurden. Bei NetApp AFF Systemen werden die Snapshot Kopien auf dem Volume durch einen geteilten Klon gespeichert. Bei FAS Systemen werden Snapshot Kopien nur von ONTAP gelöscht. Dies ist ein bekannter Fehler in SnapCenter, der in zukünftigen Versionen berücksichtigt wird.

Der Clone Split Workflow in SnapCenter wird in der Topologieansicht des Quellsystems initiiert, indem der Klon

ausgewählt und auf Clone Split geklickt wird.

	letApp S	napCenter®							٠	≅ 0	• L sapcc\sca	admin Sn	apCenterAdmin	Sign Out
>		A 🔽	SS1 Topology											×
	Search	databases						emove Protection	U. Back up Now	Modify	4 Maintenance	i Details	Configure Database	≓ Refresh
0	17 las	System	Manage Copies											
۲		QS1	- 1	4 Backups							Summary Ca	ird		
aii		SM1		1 Clone						2	6 Backups			
		551	Local	coples 10	Packupe						24 Snapshot based	backups		
		SS2			Cloper						2 File-Based backu	ps 🗸		
20		552		Vault co	ples						1 Clone			
***			Primary Clone(s)										C.	nne Solit
A			search	Y									I	one Spit Delete
			Clone SID	Clone Host	Clone Name					Start Date				End date
			QS1	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	hana-1_sapcc_stl_ne 2022_07.23.34	etapp_com_hana_MDC_SS1_clone_28768_MDC_SS1_04	4-21-		04/21/2022 7:	23:29 AM 🛱			04/21/2022 7:2	26:10 AM 🛱

Im nächsten Bildschirm wird eine Vorschau angezeigt, die Informationen zur erforderlichen Kapazität für das geteilte Volumen liefert.

Clone Split har	na-1_sapcc_stl_netapp_	com_hana_MDC_SS1clone2876	68_MDC_SS	1_04-21-2022	_07.23.34	,
i The clone will rebackups and HAI	equire 5218 MB of space. Clone NA backup catalog must be dele	split will happen on resource(s) - QS1. Snapsho ted manually.	t backups will be	e deleted on storag	ge, SnapCenter	
Resource name	QS1					
Host Name or IP	hana-1.sapcc.stl.netapp.con	n				
Clone split estima	ates \odot					
Volume		Aggregate	Required	Available	Storage Status	
SS1_data_mnt0000	01_Clone_0421220723371897	hana-primary.sapcc.stl.netapp.com:aggr2_1	5218 MB	3028 GB	~	*
Email notification	ns ⊙					
				ſ	Cancel	+
					Cancer	

Das Jobprotokoll von SnapCenter zeigt den Status des Klonabteilvorgangs an.

Job Details

Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_ne.....MDC_SS1__clone__28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'

- Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1_clone_28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'
- SnapCenter.sapcc.stl.netapp.com
- Volume Clone Estimate
- Volume Clone Split Start
- Delete Backups of Clone
- Volume Clone Split Status
- Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897 is 'In Progress'
- Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897'Completed'
- Register Clone Split
- Data Collection
- Send EMS Messages

Task Name: Volume Clone Split Status Start Time: 04/21/2022 7:51:16 AM End Time:

 View Logs
 Cancel Job
 Close

Wenn der Klon zurück zur Topologieansicht des Quellsystems angezeigt wird, ist er nicht mehr sichtbar. Das Split-Volume ist jetzt unabhängig vom Snapshot Backup des Quellsystems.

	NetApp Snap(Center®									0-	sapcc\scadmin Sn	apCenterAdmin	🛿 Sign Out
<		SAP HANA 💌												
	Dashboard	View Multitena	nt Database Container 👻 Search databases	8								Refresh Resources Add	SAP HANA Database	New Resource Group
0	Resources	E P	System	System ID (SID)	Tenant Databases	Replication	Plug-in Host	Resource Groups	Policies			Last backup	Overall Statu	IS
-	Monitor		Q\$1	QS1	QS1	None	hana-7.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap			04/21/2022 7:30:50 AM	Backup succee	ded
~	Peporte		SM1	SM1	TENANT1	None	hana-2.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap			04/21/2022 4:01:01 AM	Backup succee	ded
A	Hosts		551	551	SS1	None	hana-1.sapcc.stl.netapp.com		BlockIntegrityCh LocalSnap LocalSnapAndSn	ck ipVault		04/21/2022 7:01:01 AM 🗄	Backup succee	ded
20	Storage Systems								LocalSnap-OnDe	nand				
÷	Settings		552	SS2	552	Enabled (Primary)	hana-3.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replicatio n	BlockIntegrityCh LocalSnapKeep2	ck		04/21/2022 7:57:22 AM	Backup succee	ded
A	Alerts		552	552	552	Enabled (Secondary)	hana-4.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replicatio n	BlockIntegrityCh LocalSnapKeep2	ck		04/11/2022 2:57:21 AM 🗎	Backup succee	ded

NetApp SnapCenter®				•	🔤 🛛 🕶 👤 sapcc	Ascadmin Sn	apCenterAdmin	🛿 Sign Out
SAP HANA	SS1 Topology							×
Search databases			Remove Protection	Back up Now	Modity Maintenance	i Details	Configure Database	Refresh
☑ Iii.I™ System	Manage Copies							
Q\$1	14 Backupe				Current and	Card		
SM1	0 Clones				26 Backups	Caru		
SS1	Local copies				24 Snapshot ba	sed backups		
552	10 Backups				2 File-Based b	ackups 🛩		
552 SS2	Vault copies				0 Clones			
=	Primary Backup(s)							
A	search T						Cone	ta ta Restore Delete
	Backup Name	Count	17					End Date
	SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_07.00.02.7865	1					04/21/2022 7:0	01:01 AM 🖨
	SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Dally_04-21-2022_05.00.02.8215	1					04/21/2022 5:0	01:02 AM 🛱
	SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085	1					04/21/2022 3:0	01:00 AM 🛱
	SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_23.00.01.7142	1					04/20/2022 11:0	01:00 PM 🛱
	Second Sector Legal Second Hearthy 04 20 2022 10 00 01 0400	1					04/20/2022 7/	

Der Aktualisierungs-Workflow nach einem Klonteilvorgang sieht etwas anders aus als der Vorgang ohne Klontrennung. Nach einem Split-Vorgang des Klons ist kein Löschvorgang erforderlich, da das Daten-Volume sich nicht mehr als FlexClone Volume befindet.

Der Workflow besteht aus den folgenden Schritten:

- 1. Falls das Ziel-HANA-System in SnapCenter geschützt ist, muss zuerst der Schutz entfernt werden.
- 2. Geben Sie den Assistenten zum Klonen von SnapCenter ein.
 - a. Wählen Sie das Snapshot Backup aus dem HANA-Quellsystem SS1 aus.
 - b. Wählen Sie den Zielhost aus und stellen Sie die Speichernetzwerk-Schnittstelle des Ziel-Hosts bereit.
 - c. Bereitstellen des Skripts für die Vorgänge vor dem Klonen, Bereitstellen und nach dem Klonen
- 3. Klonvorgang für SnapCenter:
 - a. Erstellen eines FlexClone Volume auf Grundlage des ausgewählten Snapshot-Backups des Quell-HANA-Systems.
 - b. Exportieren des FlexClone Volume in die Netzwerk-Schnittstelle des Ziel-Host-Storage.
 - c. Führen Sie das Skript für die Mount-Operation aus.
 - Das FlexClone Volume wird auf dem Ziel-Host als Daten-Volume gemountet.
 - Ändern Sie das Eigentum in qs1adm.
 - d. Ausführen des Betriebsskripts für den Post-Clone-Vorgang
 - Wiederherstellen der Systemdatenbank.
 - Stellen Sie die Mandantendatenbank mit dem Mandantennamen = QS1 wieder her.
- 4. Löschen Sie das alte geteilte Zielvolume manuell.
- 5. Optional können Sie die Ziel-HANA-Ressource in SnapCenter schützen.

Die folgenden Screenshots zeigen die erforderlichen Schritte.

1. Wählen Sie aus dem Quellsystem SS1 eine Snapshot-Sicherung aus, und klicken Sie auf Clone from Backup.

E N	e tApp Sr	apCenter®					• = •	9 • 👤 sapcc\sc	admin Sna	pCenterAdmin	🕽 Sign Out
>		· 🖻	SS1 Topology								×
	Search	databases				e Protection Back up 7	w Modity	Maimenance	i Details	Configure Database	Refresh
•	1E1M	System	Manage Copies								
-		QS1	14 Backup					Summary C	and		
1		SM1						26 Backupe	aru		
-		SS1	Local copies					24 Snapshot based	f backups		
ň.		552	10 Backups					2 File-Based back	ups 🗸		
20		552	Vault conies					0 Clones			
₩ #			Primary Backup(s) (search 🛛 💟							Clone From Back	kup 1 🛱 Restore Delete
			Backup Name	Count	17					000	End Date
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_07.00.02.7865	1						04/21/2022 7:0	11:01 AM 🖨
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_04-21-2022_05.00.02.8215	1						04/21/2022 5:0	1:02 AM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085	1						04/21/2022 3:0	11:00 AM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_23.00.01.7142	1						04/20/2022 11:0	11:00 PM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_19.00.01.9499	1						04/20/2022 7:0	11:00 PM 🛱
			SnanCenter LocalSnan Hourly 04-20-2022 15:00:01:9125	1						04/20/2022 3:0	1:00 PM 🛱

2. Wählen Sie den Host aus, auf dem das Zielsystem QS1 installiert ist. QS1 als Ziel-SID eingeben. Die NFS-Export-IP-Adresse muss die Speichernetzwerk-Schnittstelle des Ziel-Hosts sein.



Der hier eingegebene Ziel-SID steuert, wie SnapCenter den Klon managt. Wenn der Ziel-SID bereits in SnapCenter auf dem Ziel-Host konfiguriert ist, weist SnapCenter den Klon einfach dem Host zu. Wenn die SID nicht auf dem Ziel-Host konfiguriert ist, erstellt SnapCenter eine neue Ressource.

Clone From Ba	ackup		2
1 Location	Select the host to	create the clone	
2 Scripts	Plug-in host	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	0
3 Notification	Target Clone SID	QS1	0
4 Summary	NFS Export IP Address	192.168.175.75	

 Geben Sie die Skripte f
ür die vor- und die Mount- und nach-Clone-Funktion mit den erforderlichen Befehlszeilenoptionen ein. Im Schritt vor dem Klonen wird das Skript verwendet, um die HANA-Datenbank herunterzufahren und die Bereitstellung des Daten-Volumes aufzuheben.

Clone From Ba	ackup	×
1 Location	Enter optional commands to run before performing a clone operation ()	
2 Scripts	//mnt/sapcc-snare/SAP-system-Refresn/sc-system-refresn.sn shutdown QS1;/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-	
3 Notification	system-refresh.sh umount QS1	
4 Summary	Enter optional commands to mount a file system to a host 1	
	Mount command //mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh //////////////////////////////////	
	Enter optional commands to run after performing a clone operation 🚯	
	/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh Post clone command recover QS1	
A Configure	an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to <u>Settings>Global Settings>Notification Server Settings</u> .	*
	Previous	Next

4. Der Bildschirm "Jobdetails" in SnapCenter zeigt den Fortschritt des Vorgangs an. Die Job-Details zeigen außerdem, dass die Gesamtlaufzeit einschließlich der Datenbank-Recovery weniger als 2 Minuten betrug.

Job Details

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_07.00.02.7865'

- Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_07.00.02.7865'
- hana-7.sapcc.stl.netapp.com

4	Clone
~	Application Pre Clone
~	Pre Clone Create Commands
~	Storage Clone
~	Mount Commands
~	Application Post Clone
~	Post Clone Create Commands
~	Register Clone Metadata
~	Application Clean-Up
~	Data Collection
~	Agent Finalize Workflow

Task Name: Clone Start Time: 04/21/2022 8:05:48 AM End Time:	04/21/2022 8:09:27 AM		
	View Logs	Cancel Job	Close

5. Die Logdatei des sc-system-refresh.sh Skript zeigt die verschiedenen Schritte an, die für die Abschaltvorgänge, Unmount-, Mount- und Recovery-Vorgänge ausgeführt wurden. Das Skript erkannte automatisch, dass das Quellsystem einen einzelnen Mandanten hatte, und der Name war identisch mit dem Quellsystem SID SS1. Das Skript hat den Mieter daher mit dem Namen QS1 wiederhergestellt.

20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database. 20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11 -function StopSystem HDB 21.04.2022 08:05:53 StopSystem OK 20220421080553###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA database is stopped 20220421080554###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421080604###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421080614###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421080624###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20220421080624###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is stopped. 20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Unmounting data volume. 20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: umount /hana/data/QS1/mnt00001 20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Deleting /etc/fstab entry. 20220421080628###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume unmounted successfully. 20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Adding entry in /etc/fstab. 20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: 192.168.175.117:/SS1 data mnt00001 Clone 0421220806358029 /hana/data/QS1/mnt00001 nfs rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0 0 20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume: mount /hana/data/QS1/mnt00001. 20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted successfully. 20220421080639###hana-7###sc-system-refresh.sh: Change ownership to qsladm. 20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh: Version: 1.1 20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database. 20220421080649###hana-7###sc-system-refresh.sh: /usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python /usr/sap/QS1/HDB11/exe/python support/recoverSys. - --comma"d "RECOVER DATA USING SNAPSHOT CLEAR "OG" 20220421080719###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA database is started 20220421080719###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY

20220421080730###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW 20220421080740###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW 20220421080750###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW 20220421080800###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW 20220421080810###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW 20220421080821###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is started. 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source Tenant: SS1 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source SID: SS1 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Source system has a single tenant and tenant name is identical to source SID: SS1 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have the same name as target SID: QS1. 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database QS1. 20220421080831###hana-7###sc-system-refresh.sh: /usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR QS1 USING SNAPSHOT CLEAR LOG 0 rows affected (overall time 37.900516 sec; server time 37.897472 sec) 20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of Indexserver for tenant QS1. 20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant database QS1 succesfully finished. 20220421080909###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

6. Nach der Aktualisierung ist das alte Zieldatenvolume noch vorhanden und muss manuell gelöscht werden, z. B. mit ONTAP System Manager.

SnapCenter Workflow-Automatisierung mit PowerShell Skripten

In den vorherigen Abschnitten wurden die verschiedenen Workflows über die UI von SnapCenter ausgeführt. Alle Workflows können auch mit PowerShell-Skripten oder REST-API-Aufrufen ausgeführt werden, was eine weitere Automatisierung ermöglicht. In den folgenden Abschnitten werden die grundlegenden Beispiele für PowerShell-Skripts für die folgenden Workflows beschrieben.

- Erstellen von Klonen
- Klon löschen



Die Beispielskripte werden wie IS bereitgestellt und von NetApp nicht unterstützt.

Alle Skripte müssen in einem PowerShell Befehlsfenster ausgeführt werden. Bevor die Skripte ausgeführt werden können, muss mithilfe der eine Verbindung zum SnapCenter-Server hergestellt werden Open-SmConnection Befehl.

Erstellen von Klonen

Das einfache Skript unten zeigt, wie eine SnapCenter Klonerstellung mithilfe von PowerShell Befehlen ausgeführt werden kann. Das SnapCenter New-SmClone Der Befehl wird mit der erforderlichen Befehlszeilenoption für die Lab-Umgebung und dem zuvor erläuterten Automatisierungsskript ausgeführt.

```
$BackupName='SnapCenter LocalSnap Hourly 05-16-2022 11.00.01.0153'
$JobInfo=New-SmClone -AppPluginCode hana -BackupName $BackupName
-Resources @{"Host"="hana-1.sapcc.stl.netapp.com";"UID"="MDC\SS1"}
-CloneToInstance hana-7.sapcc.stl.netapp.com -mountcommand '/mnt/sapcc-
share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh mount QS1'
-postclonecreatecommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-
refresh.sh recover QS1' -NFSExportIPs 192.168.175.75 -CloneUid 'MDC\QS1'
# Get JobID of clone create job
$Job=Get-SmJobSummaryReport | ?{$ .JobType -eq "Clone" } | ?{$ .JobName
-Match $BackupName} | ?{$ .Status -eq "Running"}
$JobId=$Job.SmJobId
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
# Wait until job is finished
do { $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId; write-host $Job.Status;
sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )
Write-Host " "
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
Write-Host "Clone create job has been finshed."
```

Die Bildschirmausgabe zeigt die Ausführung des PowerShell-Skripts Clone erstellen.

PS C:\NetApp> .\clo	ne-create.ps1
SmJobId	: 31887
JobCreatedDateTime	:
JobStartDateTime	: 5/17/2022 3:19:06 AM
JobEndDateTime	:
JobDuration	:
JobName	: Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-
2022_03.00.01.8016'	
JobDescription	:
Status	: Running
IsScheduled	: False
JobError	:
JobType	: Clone
PolicyName	:
Running	
Completed	
~	01005
SmJobId	: 31887
JobCreatedDateTime	
JobStartDateTime	: 5/17/2022 3:19:06 AM
JobEndDateTime	: 5/17/2022 3:21:14 AM
JobDuration	: 00:02:07.7530310
JobName	: Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-
2022_03.00.01.8016'	
JobDescription	:
Status	: Completed
IsScheduled	: False
JobError	:
JobType	: Clone
PolicyName	:
Clone create job ha	s been finshed.
PS C:\NetApp>	

Klon löschen

Das einfache Skript unten zeigt, wie eine SnapCenter Klonlösch-Operation mit PowerShell Befehlen ausgeführt werden kann. Das SnapCenter Remove-SmClone Der Befehl wird mit der erforderlichen Befehlszeilenoption für die Lab-Umgebung und dem zuvor erläuterten Automatisierungsskript ausgeführt.

```
$CloneInfo=Get-SmClone |?{$_.CloneName -Match "hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1" }
$JobInfo=Remove-SmClone -CloneName $CloneInfo.CloneName -PluginCode hana
-PreCloneDeleteCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-
refresh.sh shutdown QS1' -UnmountCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/sc-system-refresh.sh umount QS1' -Confirm: $False
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id
# Wait until job is finished
do { $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id; write-host
$Job.Status; sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )
Write-Host " "
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id
Write-Host "Clone delete job has been finshed."
PS C:\NetApp>
```

Die Bildschirmausgabe zeigt die Ausführung des PowerShell-Skripts Clone delete an.

```
PS C:\NetApp> .\clone-delete.ps1
SmJobId
                : 31888
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 5/17/2022 3:24:29 AM
JobEndDateTime
                :
JobDuration
                :
JobName
               : Deleting clone 'hana-
1 sapcc stl netapp com hana MDC SS1 clone 31887 MDC SS1 05-17-
2022 03.19.14'
JobDescription
               :
Status
                : Running
IsScheduled
              : False
JobError
                :
JobType
               : DeleteClone
PolicyName
             :
Running
Running
Running
Running
Running
Completed
SmJobId : 31888
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 5/17/2022 3:24:29 AM
JobEndDateTime : 5/17/2022 3:25:57 AM
JobDuration : 00:01:27.7598430
JobName : Deleting clone 'hana-
1 sapcc stl netapp com hana MDC SS1 clone 31887 MDC SS1 05-17-
2022 03.19.14'
JobDescription :
Status
                : Completed
IsScheduled : False
JobError
                :
                : DeleteClone
JobType
PolicyName
Clone delete job has been finshed.
PS C:\NetApp>
```

SAP Systemklon mit SnapCenter

Dieser Abschnitt enthält eine Schritt-für-Schritt-Beschreibung für den SAP-Systemklonvorgang, mit der ein Reparatursystem zur Beseitigung logischer Beschädigung eingerichtet werden kann. Die SAP Applikations-Services werden nicht im Labor eingerichtet und validiert. In der Dokumentation werden jedoch die erforderlichen Schritte für SAP-Anwendungsservices hervorgehoben.



Voraussetzungen und Einschränkungen

Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Workflows weisen einige Voraussetzungen und Einschränkungen hinsichtlich der HANA-Systemarchitektur und der SnapCenter-Konfiguration auf.

- Der beschriebene Workflow gilt für SAP HANA MDC-Systeme mit einem einzelnen Host und einem Mandanten.
- Das SnapCenter HANA Plug-in muss auf dem Ziel-Host implementiert werden, um die Ausführung von Automatisierungsskripts zu ermöglichen. Es ist nicht erforderlich, das HANA-Plug-in auf dem HANA-Quell-System-Host zu installieren.
- Der Workflow wurde für NFS validiert. Das Automatisierungsskript sc-mount-volume.sh, Das zum Mounten des HANA Shared Volume verwendet wird, unterstützt kein FCP. Dieser Schritt muss entweder manuell oder durch erweitern des Skripts durchgeführt werden.
- Der beschriebene Workflow gilt nur für SnapCenter 4.6 P1 oder höher. Ältere Versionen weisen leicht unterschiedliche Workflows auf.

Laboreinrichtung

÷

Die folgende Abbildung zeigt die Lab-Einrichtung, die für einen Systemklonvorgang verwendet wird.

Es wurden folgende Softwareversionen verwendet:

- SnapCenter 4 6 P1
- HANA-Systeme: HANA 2.0 SPS6 Rev
- VMware 6.7.0

- SLES 15 SP2
- ONTAP 9.7P7Alle HANA-Systeme wurden anhand des Konfigurationsleitfadens konfiguriert "SAP HANA auf NetApp AFF Systemen mit NFS". SnapCenter- und HANA-Ressourcen wurden basierend auf dem Best Practice-Leitfaden konfiguriert "Technischer Bericht: SAP HANA Backup and Recovery with SnapCenter".



Vorbereitung des Ziel-Hosts

In diesem Abschnitt werden die Vorbereitungsschritte beschrieben, die auf einem Server erforderlich sind, der als Systemklonziel verwendet wird.

Im normalen Betrieb kann der Zielhost für andere Zwecke verwendet werden, beispielsweise als HANA QAoder Testsystem. Daher müssen die meisten der beschriebenen Schritte ausgeführt werden, wenn der Systemklonvorgang angefordert wird. Zum anderen die relevanten Konfigurationsdateien, wie /etc/fstab Und /usr/sap/sapservices, Kann vorbereitet und dann in die Produktion einfach durch Kopieren der Konfigurationsdatei.

Die Vorbereitung des Ziel-Hosts umfasst auch das Herunterfahren des HANA QA- oder Testsystems.

Hostname und IP-Adresse des Zielservers

Der Hostname des Zielservers muss mit dem Hostnamen des Quellsystems identisch sein. Die IP-Adresse kann unterschiedlich sein.



Ein ordnungsgemäßes Fechten des Zielservers muss eingerichtet werden, damit er nicht mit anderen Systemen kommunizieren kann. Wenn kein ordnungsgemäßes Fechten vorhanden ist, kann das geklonte Produktionssystem Daten mit anderen Produktionssystemen austauschen.



In unserem Labor-Setup haben wir den Hostnamen des Zielsystems nur intern aus der Perspektive des Zielsystems geändert. Extern war der Host immer noch mit dem Hostnamen hana-7 zugänglich. Bei der Anmeldung beim Host ist der Host selbst hana-1.

Installieren Sie die erforderliche Software

Die SAP-Hostagent-Software muss auf dem Zielserver installiert sein. Ausführliche Informationen finden Sie im "SAP Host Agent" Im SAP-Hilfeportal.

Das SnapCenter HANA Plug-in muss auf dem Ziel-Host mithilfe der Add-Host-Operation in SnapCenter implementiert werden.

Konfiguration von Benutzern, Ports und SAP-Diensten

Die erforderlichen Anwender und Gruppen für die SAP HANA-Datenbank müssen auf dem Zielserver verfügbar sein. In der Regel wird die zentrale Benutzerverwaltung verwendet. Daher sind keine Konfigurationsschritte auf dem Zielserver erforderlich. Die erforderlichen Ports für die HANA-Datenbank müssen auf den Ziel-Hosts konfiguriert sein. Die Konfiguration kann durch Kopieren des aus dem Quellsystem kopiert werden /etc/services Datei auf dem Zielserver.

Die erforderlichen SAP Services-Einträge müssen auf dem Zielhost verfügbar sein. Die Konfiguration kann durch Kopieren des aus dem Quellsystem kopiert werden /usr/sap/sapservices Datei auf dem Zielserver. Die folgende Ausgabe zeigt die erforderlichen Einträge für die im Lab-Setup verwendete SAP HANA-Datenbank.

```
#!/bin/sh
LD_LIBRARY_PATH=/usr/sap/SS1/HDB00/exe:$LD_LIBRARY_PATH;export
LD_LIBRARY_PATH;/usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1_HDB00_hana-1 -D -u ss1adm
limit.descriptors=1048576
```

Vorbereiten des Protokoll- und Protokollvolumes

Da Sie das Protokoll-Volume nicht aus dem Quellsystem klonen müssen und eine Wiederherstellung mit der Option Protokoll löschen durchgeführt wird, muss ein leeres Protokoll-Volume auf dem Zielhost vorbereitet sein.

Da das Quellsystem mit einem separaten Protokoll-Backup-Volume konfiguriert wurde, muss ein leeres Protokoll-Backup-Volume vorbereitet und an denselben Bereitstellungspunkt wie am Quellsystem angehängt werden.

```
hana- 1:/# cat /etc/fstab
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001 /hana/log/SS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup /mnt/log-backup nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
```

Innerhalb des Protokollvolumens hdb* müssen Sie Unterverzeichnisse auf die gleiche Weise erstellen wie beim Quellsystem.

```
hana- 1:/ # ls -al /hana/log/SS1/mnt00001/
total 16
drwxrwxrwx 5 root root 4096 Dec 1 06:15 .
drwxrwxrwx 1 root root 16 Nov 30 08:56 ..
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:14 hdb00001
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00002.00003
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00003.00003
```

Innerhalb des Protokoll-Backup-Volumes müssen Sie Unterverzeichnisse für das System und die Mandantendatenbank erstellen.

```
hana- 1:/ # ls -al /mnt/log-backup/
total 12
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Dec 1 04:48 .
drwxr-xr-x 1 root root 48 Dec 1 03:42 ..
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Dec 1 06:15 DB_SS1
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Dec 1 06:14 SYSTEMDB
```

Bereiten Sie Dateisystemeinhängungen vor

Die Mount-Punkte für die Daten und das freigegebene Volume müssen vorbereitet werden.

Mit unserem Beispiel die Verzeichnisse /hana/data/SS1/mnt00001, /hana/shared Und usr/sap/SS1 Muss erstellt werden.

Vorbereiten der SID-spezifischen Konfigurationsdatei für SnapCenter-Skript

Sie müssen die Konfigurationsdatei für das SnapCenter-Automatisierungsskript erstellen sc-systemrefresh.sh.

```
hana- 1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # cat sc-system-refresh-
SS1.cfg
# ------
# Target database specific parameters
# ------
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="SS1KEY"
# Used storage protocol, NFS or FCP
PROTOCOL
```

Klonen des gemeinsamen HANA Volumes

1. Wählen Sie eine Snapshot-Sicherung aus dem freigegebenen SS1-Quellvolume des Quellsystems aus, und klicken Sie auf Klonen aus Sicherung.

n Ne	tApp SnapCenter®			•		0- 1s	apcc\scadmir	n SnapCente	erAdmin	f Sign Out
>	SAP HANA 💌									×
	Search databases			Remove Prosect	ion Backu	p Now	Nodity ,	Aaintenance	i Details	₽ Refresh
	Name Name	Manage Copies								
٩	SS1-Shared-Volume	12 Backups				Summar	y Card			
ай		0 Clones			12	2 Backups				
Α.		Local copies				12 Snapshot b	ased backups			
34					L.	Ciones				
÷										
•		Primary Backup(s)						c	lone From Bar	ckup
		search T							Clone	Restore Delete
		Backup Name	Count	1F						End Date
		SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012	1					05/	(13/2022 5:	04:12 AM 🗎
		SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_01.04.01.9799	1					05/	/13/2022 1:	04:12 AM 🛱
		SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-12-2022_21.04.01.8899	1					05/	12/2022 9:	04:12 PM 🛅

 Wählen Sie den Host aus, auf dem das Ziel-Reparatursystem vorbereitet wurde. Die NFS-Export-IP-Adresse muss die Speichernetzwerk-Schnittstelle des Ziel-Hosts sein. Als Ziel-SID halten die gleiche SID wie das Quellsystem; in unserem Beispiel ist dies SS1.

Clone From Ba	Clone From Backup								
1 Location	Select the host to	Select the host to create the clone							
2 Scripts	Plug-in host	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	•	0					
3 Notification	Target Clone SID	SS1		0					
4 Summary	NFS Export IP Address	192.168.175.75		0					

3. Geben Sie das Mount-Skript mit den erforderlichen Befehlszeilenoptionen ein.

Das HANA-System verwendet für einzelne Volumes /hana/shared `as well as for `/usr/sap/SS1, Wie im Konfigurationsleitfaden empfohlen in Unterverzeichnissen getrennt "SAP HANA auf NetApp AFF Systemen mit NFS". Das Skript sc-mountvolume.sh Unterstützt diese Konfiguration mit einer speziellen Befehlszeilenoption für den Mount-Pfad. Wenn die Befehlszeilenoption Mount Path gleich ist usr-sap-and-shared, Das Skript mountet die Unterverzeichnisse shared Und usr-sap Entsprechend im Volumen.

🥝 Login 🗙 🖪 ONTAP System Manager 🗙 🖪	SnapCenter x +	-	- 0	×
← → C ▲ Not secure snapcenter.sapcc.stl.netapp.com:8146/PluginCre	atorInventoryProtect/ProtectIndex?ResourceType=null&Host=null&PluginName=hana#	\$	8 (ur	date :
and the second				
Clone From	Backup ×			
Location	Enter optional commands to run before performing a clone operation 0			
2 Scripts	Pre clone command			
3 Notification				
(4) Summary	Enter optional commands to mount a file system to a host 0			
	/mnt/sapccshare/SAP-System-Refresh/sc-mount-volume.sh Mount command			
	Enter optional commands to run after performing a clone operation 0			
	Post clone command			
Config	re an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to <u>Settings:>Global Settings:>Notification Server Settings</u>			
the second second second second second	Previous			
ومستقدم والمستقد المستقد سواق وسرار				

4. Der Bildschirm "Jobdetails" in SnapCenter zeigt den Fortschritt des Vorgangs an.

(;)

Job Details

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012'

✓ ▼ Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012'

 hana-7.sapcc.stl.netapp.com 	า
---	---

~	Clone
~	Storage Clone
~	Register Clone Metadata
~	Data Collection
~	Agent Finalize Workflow

5.	Die Logdatei des sc-	mount-volume.sh Skript zeigt die verschiedenen Schritte, die für den Mount-
	Vorgang ausgeführt w	erden.

Cancel Job

View Logs

Close

1 Task Name: Clone Start Time: 05/13/2022 5:14:02 AM End Time: 05/13/2022 5:14:16 AM

20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Adding entry in /etc/fstab. 20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: 192.168.175.117://SS1 shared Clone 05132205140448713/usr-sap /usr/sap/SS1 nfs rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0 0 20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount /usr/sap/SS1. 20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: 192.168.175.117: /SS1 shared Clone 05132205140448713/shared /hana/shared nfs rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0 0 20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount /hana/shared. 20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: usr-sap-and-shared mounted successfully. 20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Change ownership to ssladm.

6. Wenn der SnapCenter-Workflow abgeschlossen ist, wird das angezeigt usr/sap/SS1 Und das /hana/shared Dateisysteme werden auf dem Zielhost angehängt.

```
hana-1:~ # df
Filesystem
                                                           1K-
       Used Available Use% Mounted on
blocks
192.168.175.117:/SS1 repair log mnt00001
262144000
             320 262143680 1% /hana/log/SS1/mnt00001
192.168.175.100:/sapcc share
1020055552 53485568 966569984 6% /mnt/sapcc-share
192.168.175.117:/SS1 repair log backup
104857600
            256 104857344 1% /mnt/log-backup
192.168.175.117: /SS1 shared Clone 05132205140448713/usr-sap 262144064
10084608 252059456 4% /usr/sap/SS1
192.168.175.117: /SS1 shared Clone 05132205140448713/shared
                                                         262144064
```

7. Innerhalb von SnapCenter ist eine neue Ressource für das geklonte Volume sichtbar.

п	NetApp Snap(Cente	r®					•		0-	L sapcc\sca	dmin SnapCenterAdmin	🕽 Sign Out
<			HANA 👻										
	Dashboard		Non-Dat	ta Volume 🔹 Search databases 🛛 🏹								Add SAP HANA Database	+ New Resource Group
0	Resources	IL.	N	Name	Associated System ID (SID)	Plug-in Host	Resource Groups	Policies		1	ast backup	Overall Status	
٢	Monitor		20	SS1-Shared-Volume	SS1	hana-1.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap LocalSnap-OnDemand	05	13/2022 5	:04:12 AM 🛱	Backup succeeded	
âîÎ	Reports		1	SS1-Shared-Volume	SS1	hana-7.sapcc.stl.netapp.com						Not protected	
А	Hosts												
֥	Storage Systems												
部	Settings												
▲	Alerts												

8. Nun das /hana/shared Volume ist verfügbar, der SAP HANA Service kann gestartet werden.

hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # systemctl start sapinit

9. Die SAP Host Agent und sapstartsrv Prozesse werden nun gestartet.

```
1 0 04:34 ?
        12377
                                    00:00:00
root
/usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host profile
       12403
              1 0 04:34 ?
                                    00:00:00 /usr/lib/systemd/systemd
sapadm
--user
sapadm 12404 12403 0 04:34 ?
                                    00:00:00 (sd-pam)
sapadm 12434 1 1 04:34 ?
                                    00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/sapstartsrv pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host profile
-D
root
        12485 12377 0 04:34 ?
                                    00:00:00
/usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host profile
        12486 12485 0 04:34 ?
                                    00:00:00
root
/usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -1 -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host profile
ssladm
       12504
                 1 0 04:34 ?
                                    00:00:00
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1 HDB00 hana-1 -D -u ss1adm
        12582 12486 0 04:34 ?
                                    00:00:00
root
/usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -1 -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host profile
        12585 7613 0 04:34 pts/0 00:00:00 grep --color=auto sap
root
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh #
```

Klonen zusätzlicher SAP Applikationsservices

Zusätzliche SAP-Anwendungsservices werden auf die gleiche Weise wie das gemeinsam genutzte SAP HANA-Volume geklont, wie im Abschnitt " beschriebenKlonen des gemeinsamen HANA Volumes." Selbstverständlich müssen auch die benötigten Speichervolumen(en) der SAP-Applikationsserver durch SnapCenter geschützt werden.

Sie müssen die erforderlichen Diensteinträge zu hinzufügen /usr/sap/sapservices, Und die Ports, Benutzer und die Dateisysteme-Mount-Punkte (z. B. /usr/sap/SID) Muss vorbereitet werden.

Klonen des Daten-Volumes und Recovery der HANA Datenbank

1. Wählen Sie ein HANA Snapshot Backup aus dem Quellsystem SS1 aus.

II Ne	etApp S	napCenter®					٠	≅ 0	• 👤 sapcc\sc	admin Sni	ipCenterAdmin	🖡 Sign Out
>		A 💌										×
=	Search	databases				Remove Protection	U Back up Now	<i>∕∕</i> Modty	Maintenance	1 Details	Configure Database	≓ Refresh
•	17 les	System	Manage Copies									
@	8	QS1 SM1	C 15 Backups o Comes					2	Summary C	ard		
A		SS1 SS2	Local copies 11 Backups						26 Snapshot based 2 File-Based back	ibackups ups ✓		
20		S52	Vault copies						0 Clones			
## •			Primary Backup(s)								Clone From Bac	kup
*			search Y								Cone	Restore Delete
			Backup Name	Count	47							End Date
			SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Dally_05-13-2022_05.00.03.0030	1							05/13/2022 5:0	1:01 AM 🖨
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016	1							05/13/2022 3:0	1:00 AM 🛱
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-12-2022_23.00.01.8743	1							05/12/2022 11:0	01:00 PM 🖨
			SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-12-2022_19.00.01.9803	1							05/12/2022 7:0	01:00 PM 🛱

2. Wählen Sie den Host aus, auf dem das Ziel-Reparatursystem vorbereitet wurde. Die NFS-Export-IP-Adresse muss die Speichernetzwerk-Schnittstelle des Ziel-Hosts sein. Ein Ziel-SID hält dieselbe SID wie das Quellsystem, in unserem Beispiel ist dies SS1.

Clone From Ba	Clone From Backup							
1 Location	Select the host to create the clone							
2 Scripts	Plug-in host	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	•	0				
3 Notification	Target Clone SID	SS1		0				
4 Summary	NFS Export IP Address	192.168.175.75		•				

3. Geben Sie die Mount- und Post-Clone-Skripte mit den erforderlichen Befehlszeilenoptionen ein.



Das Skript für den Recovery-Vorgang stellt die HANA-Datenbank auf den Zeitpunkt der Snapshot-Operation wieder her und führt keine Forward Recovery durch. Wenn eine Rückführung auf einen bestimmten Zeitpunkt erforderlich ist, muss die Wiederherstellung manuell durchgeführt werden. Eine manuelle vorwärts-Wiederherstellung erfordert außerdem, dass die Protokoll-Backups aus dem Quellsystem auf dem Ziel-Host verfügbar sind.

Clone From Ba	ackup	×
1 Location	Enter optional commands to run before performing a clone operation (
2 Scripts 3 Notification	Pre clone command	
4 Summary	Enter optional commands to mount a file system to a host 🜗	
	Mount command //mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh	
	Enter optional commands to run after performing a clone operation ()	
	/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh Post clone command	
🛕 Configure a	an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to <u>Settings>Global Settings>Notification Server Settings</u> .	×
	Previous	ext

Der Bildschirm "Jobdetails" in SnapCenter zeigt den Fortschritt des Vorgangs an.

Job Details

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

 hana-7.sapcc.stl.netapp.com 	
---	--

~	Clone
✓	Application Pre Clone
~	Storage Clone
~	Application Post Clone
~	Register Clone Metadata
~	Application Clean-Up
~	Data Collection
~	Agent Finalize Workflow

1 Task Name: Clone Start Time: 05/13/2022 5:24:36 AM End Time: 05/13/2022 5:25:05 AM							
	View Logs	Cancel Job	Close				

Die Logdatei des sc-system-refresh.sh Skript zeigt die verschiedenen Schritte, die für den Mount und den Wiederherstellungsvorgang ausgeführt werden.

20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Adding entry in /etc/fstab. 20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: 192.168.175.117:/SS1 data mnt00001 Clone 0421220520054605 /hana/data/SS1/mnt00001 nfs rw,vers=3,hard,timeo=600,rsize=1048576,wsize=1048576,intr,noatime,nolock 0 0 20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Mounting data volume: mount /hana/data/SS1/mnt00001. 20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Data volume mounted successfully. 20201201052114###hana-1###sc-system-refresh.sh: Change ownership to ssladm. 20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover system database. 20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh: /usr/sap/SS1/HDB00/exe/Python/bin/python /usr/sap/SS1/HDB00/exe/python support/recoverSys.py --command "RECOVER DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG" 20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA database is started 20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY 20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN 20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is started. 20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Source system has a single tenant and tenant name is identical to source SID: SS1 20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have the same name as target SID: SS1. 20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database SS1. 20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: /usr/sap/SS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U SS1KEY RECOVER DATA FOR SS1 USING SNAPSHOT CLEAR LOG 0 rows affected (overall time 34.773885 sec; server time 34.772398 sec) 20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Checking availability of Indexserver for tenant SS1. 20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant database SS1 succesfully finished. 20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN

Nach dem Mount- und Recovery-Vorgang wird das HANA-Daten-Volume auf dem Ziel-Host gemountet.

hana-1:/mnt/log-backup # df	
Filesystem	1K-blocks
Used Available Use% Mounted on	
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001	262144000
760320 261383680 1% /hana/log/SS1/mnt00001	
192.168.175.100:/sapcc_share	1020055552
53486592 966568960 6% /mnt/sapcc-share	
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup	104857600
512 104857088 1% /mnt/log-backup	
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap	262144064
10090496 252053568	
192.168.175.117: /SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared	262144064
10090496 252053568	
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605	
262144064 3732864 258411200 2% /hana/data/SS1/mnt00001	

Das HANA-System ist jetzt verfügbar und kann beispielsweise als Reparatursystem genutzt werden.

Wo finden Sie weitere Informationen und Versionsverlauf

Weitere Informationen zu den in diesem Dokument beschriebenen Daten finden Sie in den folgenden Dokumenten bzw. auf den folgenden Websites:

• TR-4614: SAP HANA Backup and Recovery with SnapCenter

"https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/backup/saphana-br-scs-overview.html"

• "TR-4018: Integration von NetApp ONTAP-Systemen in SAP Landscape Management"

"https://www.netapp.com/us/media/tr-4018.pdf"

• "TR-4646: SAP HANA Disaster Recovery with Storage Replication"

"https://www.netapp.com/us/media/tr-4646.pdf"

• TR-4436: SAP HANA on NetApp All Flash FAS Systems with Fibre Channel Protocol

"https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_fc_introduction.html"

• TR-4435: SAP HANA on NetApp All Flash FAS Systems with NFS

"https://docs.netapp.com/us-en/netapp-solutions-sap/bp/saphana_aff_nfs_introduction.html"

Produktseite zu NetApp SAP Software-Lösungen

"http://www.netapp.com/us/solutions/applications/sap/index.aspx"

Versionsverlauf

Version	Datum	Versionsverlauf Des Dokuments
Version 1.0	Februar 2018	Erste Version.
Version 2.0	Februar 2021	Vollständige Neufassung betrifft SnapCenter 4.3 und verbesserte Automatisierungsskripts. Neue Workflow-Beschreibung für Systemaktualisierung und Systemklonvorgänge.
Version 3.0	Mai 2022	Aktualisierter Workflow für SnapCenter 4.6 P1.

Automatisierung von SAP-Systemkopievorgängen mit Libelle SystemCopy

TR-4929: Automatisierung von Kopiervorgängen für SAP-Systeme mit Libelle SystemCopy

Holger Zecha, Tobias Brandl, NetApp Franz Digruber, Libelle

Im dynamischen Geschäftsumfeld von heute müssen Unternehmen kontinuierlich Innovationen liefern und schnell auf sich ändernde Märkte reagieren. Unter diesen Wettbewerbsbedingungen können sich Unternehmen, die mehr Flexibilität in ihren Arbeitsprozessen implementieren, effektiver an die Marktanforderungen anpassen.

Wechselnde Marktanforderungen betreffen auch die SAP-Umgebungen eines Unternehmens, so dass sie regelmäßige Integrationen, Änderungen und Updates erfordern. DIE IT-Abteilungen müssen diese Veränderungen mit weniger Ressourcen und über kürzere Zeiträume hinweg umsetzen. Die Minimierung des Risikos bei der Implementierung dieser Änderungen erfordert gründliche Tests und Schulungen, für die zusätzliche SAP-Systeme mit tatsächlichen Daten aus der Produktion erforderlich sind.

Herkömmliche Ansätze für das SAP Lifecycle Management zur Bereitstellung dieser Systeme basieren in erster Linie auf manuellen Prozessen. Diese manuellen Prozesse sind oft fehleranfällig und zeitaufwendig, wodurch Innovationen und die Reaktion auf geschäftliche Anforderungen verzögert werden.

NetApp Lösungen für die Optimierung des Lifecycle Managements von SAP sind in SAP AnyDBs und SAP HANA Datenbanken integriert. Darüber hinaus integriert NetApp in SAP Lifecycle Management-Tools und kombiniert dabei eine effiziente, applikationsintegrierte Datensicherung mit der flexiblen Bereitstellung von SAP Testsystemen.

Während diese NetApp Lösungen das Problem der effizienten Verwaltung riesiger Datenmengen selbst bei den größten Datenbanken lösen, müssen umfassende SAP Systeme kopiert und aktualisiert werden. Dazu müssen Pre- und Post-Copy-Aktivitäten gehören, um die Identität des Quell-SAP Systems vollständig zum Zielsystem zu ändern. SAP beschreibt die erforderlichen Aktivitäten in ihrem "Leitfaden zur Erstellung einer homogenen SAP Systemkopie". Um die Anzahl manueller Prozesse weiter zu reduzieren und die Qualität und Stabilität eines SAP-Systemkopiervorgangs zu verbessern, ist unser Partner "Libelle" Hat das entwickelt "Libelle SystemCopy (LSC)" Werkzeug. Wir haben gemeinsam mit Libelle die NetApp Lösungen für SAP Systemkopien in LSC integriert, um die Bereitstellung zu ermöglichen "Vollständige, automatisierte Systemkopien in Rekordzeit".

Applikationsintegrierter Snapshot-Kopiervorgang

Die Fähigkeit, applikationskonsistente NetApp Snapshot Kopien auf der Storage-Ebene zu erstellen, ist die Grundlage für die in diesem Dokument beschriebenen Systemkopievorgänge und Systemklonvorgänge. Storage-basierte Snapshot Kopien werden mit dem NetApp SnapCenter Plug-in für SAP HANA oder mit allen Datenbanken auf nativen NetApp ONTAP Systemen oder mit dem erstellt "Microsoft Azure Applikations-konsistentes Snapshot Tool" (AzAcSnap) und Schnittstellen, die von der SAP HANA- und Oracle-Datenbank in Microsoft Azure bereitgestellt werden. Bei Verwendung von SAP HANA registrieren SnapCenter und AzACSnap Snapshot Kopien im SAP HANA Backup-Katalog, damit die Backups für Restore und Recovery sowie für Klonvorgänge verwendet werden können.

Externe Backups und/oder Disaster Recovery-Datenreplizierung

Applikationskonsistente Snapshot Kopien können auf der Storage-Ebene an einem externen Backup-Standort oder an einem Disaster Recovery-Standort repliziert werden, der von SnapCenter vor Ort gesteuert wird. Die Replizierung basiert auf Blockänderungen und ist somit Platz- und Bandbreiteneffizient. Dieselbe Technologie ist für SAP HANA und Oracle Systeme verfügbar, die in Azure mit Azure NetApp Files ausgeführt werden. Dazu wird die CRR-Funktion (Cross Region Replication) verwendet, um Azure NetApp Files Volumes effizient zwischen Azure Regionen zu replizieren.

Beliebige Snapshot Kopien für SAP Systemkopien oder Klonvorgänge verwenden

Dank der NetApp Technologie und Software-Integration können Sie jede Snapshot Kopie eines Quellsystems für eine SAP-Systemkopie oder einen Klonvorgang verwenden. Diese Snapshot Kopie kann entweder aus demselben Storage ausgewählt werden, der in den SAP Produktionssystemen verwendet wird, dem Storage für externe Backups (wie Azure NetApp Files Backup in Azure) oder dem Storage am Disaster-Recovery-Standort (Azure NetApp Files CRR Ziel-Volumes). Dank dieser Flexibilität können Entwicklungs- und Testsysteme bei Bedarf von der Produktion getrennt werden. Außerdem werden weitere Szenarien abgedeckt, zum Beispiel Disaster Recovery-Tests am Disaster Recovery-Standort.

Automatisierung mit Integration

Es gibt verschiedene Szenarien und Anwendungsfälle für die Bereitstellung von SAP-Testsystemen. Dabei gibt es möglicherweise auch unterschiedliche Anforderungen an den Automatisierungsgrad. NetApp Softwareprodukte für SAP können in Datenbank- und Lifecycle-Management-Produkte von SAP und anderen Anbietern (z. B. Libelle) integriert werden, um verschiedene Szenarien und Automatisierungsstufen zu unterstützen.

NetApp SnapCenter mit dem Plug-in für SAP HANA und SAP AnyDBs oder AzSnap auf Azure werden verwendet, um die erforderlichen Storage-Volume-Klone auf Basis einer applikationskonsistenten Snapshot-Kopie bereitzustellen und alle erforderlichen Host- und Datenbankvorgänge bis zu einer starteten SAP Datenbank auszuführen. Je nach Anwendungsfall können SAP Systemkopien, Systemklone, Systemaktualisierung oder zusätzliche manuelle Schritte wie die SAP Nachbearbeitung erforderlich sein. Weitere Informationen werden im nächsten Abschnitt behandelt.

Eine vollständig automatisierte End-to-End-Bereitstellung bzw. -Aktualisierung von SAP-Testsystemen kann mithilfe von Libelle SystemCopy (LSC)-Automatisierung durchgeführt werden. Die Integration von SnapCenter oder AzACSnap in LSC wird in diesem Dokument genauer beschrieben.

Libelle SystemCopy

Libelle SystemCopy ist eine Framework-basierte Softwarelösung zur Erstellung vollständig automatisierter System- und Landschaftskopien. Mit dem sprichwörtlichen Tastendruck können QS- und Testsysteme mit frischen Produktionsdaten aktualisiert werden. Libelle SystemCopy unterstützt alle herkömmlichen Datenbanken und Betriebssysteme und bietet eigene Kopiermechanismen für alle Plattformen. Zugleich sind aber auch Backup/Restore-Verfahren oder Storage-Tools wie NetApp Snapshot Kopien und NetApp FlexClone Volumes integriert. Die während einer Systemkopie erforderlichen Aktivitäten werden von außerhalb des SAP ABAP-Stacks gesteuert. Auf diese Weise sind in den SAP-Anwendungen keine Transporte oder andere Änderungen erforderlich. Im Allgemeinen können alle Schritte, die zum erfolgreichen Abschluss eines Systemkopiervorgangs erforderlich sind, in vier Schritte unterteilt werden:

- Prüfphase. Überprüfen Sie die beteiligten Systemumgebungen.
- Vorphase. Vorbereiten Sie das Zielsystem auf eine Systemkopie vor.
- Kopierungsphase. Geben Sie eine Kopie der eigentlichen Produktionsdatenbank dem Zielsystem aus der Quelle an.
- **Postphase.** Alle Aufgaben nach der Kopie, um das homogene Kopierverfahren abzuschließen und ein aktualisiertes Zielsystem bereitzustellen.

Während der Kopieerstellung wird die NetApp Snapshot und FlexClone Funktion verwendet, um selbst bei den größten Datenbanken die benötigte Zeit auf ein paar Minuten zu minimieren.

In den Phasen Check, Pre und Post sind bei LSC über 450 vorkonfigurierte Aufgaben zu 95 % der typischen Aktualisierungsvorgänge verfügbar. LSC nutzt daher Automatisierung nach SAP-Standards. Dank der Software-definierten Art von LSC können Systemaktualisierungsprozesse einfach angepasst und erweitert werden, um den spezifischen Anforderungen von SAP-Umgebungen des Kunden gerecht zu werden.

Anwendungsfälle für SAP-Systemaktualisierung und Klonen

Es gibt verschiedene Szenarien, in denen Daten aus einem Quellsystem für ein Zielsystem verfügbar gemacht werden müssen:

- Regelmäßige Aktualisierung der Qualitätssicherungs- sowie Test- und Trainingssysteme
- Erstellung von Umgebungen zur Fehlerbehebung oder Reparatur von Systemumgebungen, um das Problem der logischen Beschädigung zu beheben
- Szenarien für Disaster Recovery-Tests

Obwohl Reparatursysteme und Disaster Recovery-Testsysteme in der Regel mit SAP-Systemklonen (die keine umfangreichen Nachbearbeitungsvorgänge erfordern) für aktualisierte Test- und Trainingssysteme bereitgestellt werden, müssen diese Nachbearbeitungsschritte angewendet werden, um die Koexistenz mit dem Quellsystem zu ermöglichen. Daher legt der Schwerpunkt dieses Dokuments auf Szenarien zur Systemaktualisierung von SAP. Weitere Details zu den verschiedenen Anwendungsfällen finden sich im technischen Bericht "TR-4667: Automatisierung von SAP HANA Systemkopie und Klonvorgängen mit SnapCenter".

Der Rest dieses Dokuments ist in zwei Teile unterteilt. Im ersten Teil wird die Integration von NetApp SnapCenter in Libelle SystemCopy für SAP HANA sowie in SAP AnyDBs Systeme beschrieben, die On-Premises auf NetApp ONTAP Systemen ausgeführt werden. Der zweite Teil beschreibt die Integration von AzAcSnap mit LSC für SAP HANA-Systeme in Microsoft Azure mit bereitgestellten Azure NetApp Files. Obwohl die ONTAP-Grundlegungstechnologie identisch ist, bietet Azure NetApp Files im Vergleich zur nativen ONTAP-Installation unterschiedliche Schnittstellen und Tool-Integration (z. B. AzAcSnap).

Systemaktualisierung für SAP HANA mit LSC und SnapCenter

Dieser Abschnitt beschreibt die Integration von LSC in NetApp SnapCenter. Die Integration von LSC und SnapCenter unterstützt alle von SAP unterstützten Datenbanken. Dennoch müssen wir zwischen SAP AnyDBs und SAP HANA unterscheiden, da SAP HANA einen zentralen Kommunikations-Host bietet, der für SAP AnyDBs nicht verfügbar ist.

Die Standard-SnapCenter-Agent- und Datenbank-Plug-in-Installation für SAP AnyDBs ist neben dem entsprechenden Datenbank-Plug-in eine lokale Installation vom SnapCenter-Agent.

In diesem Abschnitt wird die Integration zwischen LSC und SnapCenter anhand einer SAP HANA-Datenbank als Beispiel beschrieben. Wie bereits erwähnt, gibt es für SAP HANA zwei verschiedene Optionen für die Installation des SnapCenter Agent und SAP HANA Datenbank-Plug-ins:

- Ein Standard-SnapCenter-Agent und SAP HANA-Plugin-Installation. in einer Standardinstallation werden der SnapCenter-Agent und das SAP HANA-Plug-in lokal auf dem SAP HANA-Datenbankserver installiert.
- Eine SnapCenter-Installation mit zentralem Kommunikationshost. ein zentraler Kommunikationhost wird mit dem SnapCenter-Agent, dem SAP HANA-Plug-in und dem HANA-Datenbankclient installiert, der alle datenbankbezogenen Operationen verarbeitet, die zum Sichern und Wiederherstellen einer SAP HANA-Datenbank für mehrere SAP HANA-Systeme in der Landschaft erforderlich sind. Daher muss ein zentraler Kommunikationshost kein vollständiges SAP HANA Datenbanksystem installieren.

Weitere Einzelheiten zu den verschiedenen SnapCenter-Agenten und Plug-in-Installationsoptionen für die SAP HANA Datenbank finden Sie im technischen Bericht "TR-4614: SAP HANA Backup und Recovery mit SnapCenter".

In den folgenden Abschnitten werden die Unterschiede zwischen der Integration von LSC in SnapCenter unter Verwendung der Standardinstallation oder des zentralen Kommunikations-Hosts deutlich. Insbesondere sind alle nicht hervorgehobenen Konfigurationsschritte unabhängig von der Installationsoption und der verwendeten Datenbank identisch.

Um ein automatisches, auf Snapshot Kopien basierendes Backup aus der Quelldatenbank auszuführen und einen Klon für die neue Zieldatenbank zu erstellen, verwendet die beschriebene Integration zwischen LSC und SnapCenter die in beschriebenen Konfigurationsoptionen und Skripte "TR-4667: Automatisierung von SAP HANA Systemkopie und Klonvorgängen mit SnapCenter".

Überblick

Die folgende Abbildung zeigt einen typischen grundlegenden Workflow für eine Aktualisierung eines SAP Systems mit SnapCenter ohne LSC:

- 1. Einmalige, erstmalige Installation und Vorbereitung des Zielsystems.
- 2. Manuelle Vorverarbeitung (Exportieren von Lizenzen, Benutzern, Druckern usw.).
- 3. Falls erforderlich, wird ein bereits vorhandener Klon auf dem Zielsystem gelöscht.
- 4. Das Klonen einer vorhandenen Snapshot-Kopie des Quellsystems auf das von SnapCenter durchgeführte Zielsystem.
- 5. Manuelle SAP-Nachbearbeitung (Importieren von Lizenzen, Benutzern, Druckern, Deaktivieren von Batch-Jobs usw.)
- 6. Das System kann dann als Test- oder QA-System verwendet werden.
- 7. Wenn eine neue Systemaktualisierung angefordert wird, wird der Workflow mit Schritt 2 neu gestartet.

SAP-Kunden wissen, dass die manuellen Schritte in der Abbildung unten grün dargestellt sind zeitaufwändig und fehleranfällig sind. Beim Einsatz von LSC- und SnapCenter-Integration werden diese manuellen Schritte mit LSC zuverlässig und wiederholbar mit allen notwendigen Protokollen für interne und externe Audits

durchgeführt.

Die folgende Abbildung bietet einen Überblick über die allgemeine SnapCenter-basierte Aktualisierung von SAP Systemen.



Voraussetzungen und Einschränkungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- SnapCenter muss installiert sein. Das Quell- und Zielsystem muss in SnapCenter konfiguriert sein, entweder in einer Standardinstallation oder über einen zentralen Kommunikations-Host. Snapshot Kopien können auf dem Quellsystem erstellt werden.
- Das Speicher-Back-End muss in SnapCenter ordnungsgemäß konfiguriert werden, wie im Bild unten dargestellt.

Storag	Storage Connections							
	Name	17	IP	Cluster Name	User Name	Controller License		
	svm-trident			grenada.muccbc.hq.netapp.com		1		
	svm-sap02		10.65.58.253	grenada.muccbc.hq.netapp.com		1		
	svm-sap01		10.65.58.252	grenada.muccbc.hq.netapp.com		1		

I

Die nächsten beiden Images decken die Standardinstallation ab, in der der SnapCenter-Agent und das SAP HANA-Plug-in lokal auf jedem Datenbankserver installiert werden.

Der SnapCenter Agent und das entsprechende Datenbank-Plug-in müssen in der Quelldatenbank installiert sein.

Name	IL Ty	уре	System	Plug-in	Version	Overall Status
sap-inx35.muccbc.hq.netapp.com	U	inux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.3.1	Running
Der SnapCenter-Agent und das entsprechende Datenbank-Plug-in müssen auf der Zieldatenbank installiert sein.

Sap-Inx36.muccbc.hg.netapp.com Linux Stand-alone UNIX, SAP HANA	4.3.1	Running
---	-------	---------

Das folgende Bild porträtiert die zentrale Kommunikations-Host-Bereitstellung, in der der SnapCenter-Agent, das SAP HANA Plug-in und der SAP HANA-Datenbank-Client auf einem zentralen Server (wie z.B. SnapCenter-Server) installiert werden, um mehrere SAP HANA-Systeme in der Landschaft zu verwalten.

Auf dem zentralen Kommunikations-Host müssen der SnapCenter Agent, das SAP HANA Datenbank-Plug-in und der HANA Datenbank-Client installiert sein.

Mana	aged Hosts Disks Shares Initiator Gro	ups iSCSI S	ession				
Sea	arch by Name 🛛 🗸				Add .		ore
	Name IE	Туре	System	Plug-in	Version	Overall Status	
	dbh03.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand- alone	UNIX, SAP HANA	4.4	option	ial)
	sap-sc-demo-dev.muccbc.hg.netapp.com	Windows	Stand- alone	Microsoft Windows Server, SAP HANA	4,5	Running	
	sap-win02.muccbc.hq.netapp.com	Windows	Stand- alone	Microsoft Windows Server	4.5	Running	

Das Backup für die Quelldatenbank muss in SnapCenter ordnungsgemäß konfiguriert werden, damit die Snapshot Kopie erfolgreich erstellt werden kann.

I S	napCo	enter@	Ð				9-	1 muccbc\sapdemo	SnapCenterAdmin	🖉 Sign Out
>	SAP	HANA	-	H05 Topology						×
	Se	sarch da	tabases	Remove Protection	Back up) HOW	Modily	Maintenance Dr	i) 🌐	11 5
U	11	194	System	Manage Copies						
	3	20	sap-inxc01_C01							
			H05	68 Backups					Summary Card	
â			H06	0 Clones					B2 Backups	100
*				12 Bac	kups				2 File-Based backut	nackups 75 V
50				0 Clo	nes				0 Clones	
				Vault copie	5					
#				Primary Backup(s)						
▲				search 🛛					- San - Correct	41 E
				Backup Name		Co	unt 1			End Date
				SnapCenter_sap-Inx35_SAPhana_hourly_07-09-2020_13.00.02.45	19		1		07/09/2020 1:01	1:42 PM 🛱 📫
				SnapCentersap-Inx35_SAPhana_hourly_07-09-2020_11.20.15.21	46		1		07/09/2020 11:23	2:01 AM 🛱 👢
	Tota	13		Total 27						142

Der LSC-Master und der LSC-Worker müssen in der SAP-Umgebung installiert sein. In dieser Bereitstellung haben wir außerdem den LSC-Master auf dem SnapCenter-Server und den LSC-Worker auf dem Ziel-SAP-Datenbankserver installiert, der aktualisiert werden sollte. Weitere Einzelheiten finden Sie im folgenden Abschnitt "Laboreinrichtung."

Dokumentationsressourcen:

- "SnapCenter Documentation Center"
- "TR-4700: SnapCenter Plug-in für Oracle Database"
- "TR-4614: SAP HANA Backup and Recovery with SnapCenter"

- "TR-4667: Automatisierung von SAP HANA Systemkopie und Klonvorgängen mit SnapCenter"
- "TR-4769 -SnapCenter Best Practices und Sizing Guidelines"
- "SnapCenter 4.6 Cmdlet Referenzhandbuch"

Laboreinrichtung

In diesem Abschnitt wird eine Beispielarchitektur beschrieben, die in einem Demo-Datacenter eingerichtet wurde. Das Setup wurde in eine Standardinstallation und eine Installation über einen zentralen Kommunikations-Host unterteilt.

Standardinstallation

Die folgende Abbildung zeigt eine Standardinstallation, bei der der SnapCenter Agent zusammen mit dem Datenbank-Plug-in lokal auf dem Quell- und dem Ziel-Datenbankserver installiert wurde. Im Lab-Setup wurde das SAP HANA-Plug-in installiert. Außerdem wurde der LSC-Worker auch auf dem Zielserver installiert. Zur Vereinfachung und zur Verringerung der Anzahl der virtuellen Server haben wir den LSC-Master auf dem SnapCenter-Server installiert. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Zentraler Kommunikationshost

Die folgende Abbildung zeigt die Einrichtung über einen zentralen Kommunikations-Host. In dieser Konfiguration wurde der SnapCenter Agent zusammen mit dem SAP HANA Plug-in und dem HANA Datenbank-Client auf einem dedizierten Server installiert. Bei diesem Setup wurde der zentrale Kommunikations-Host mit dem SnapCenter-Server installiert. Darüber hinaus wurde der LSC-Mitarbeiter wieder auf dem Zielserver installiert. Zur Vereinfachung und zur Verringerung der Anzahl der virtuellen Server haben wir uns entschieden, auch den LSC-Master auf dem SnapCenter-Server zu installieren. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten ist in der Abbildung unten dargestellt.



Erste Schritte zur Einmaligen Vorbereitung für Libelle SystemCopy

Es gibt drei Hauptkomponenten einer LSC-Installation:

- LSC-Master. wie der Name schon sagt, ist dies die Master-Komponente, die den automatischen Workflow einer Libelle-basierten Systemkopie steuert. In der Demo-Umgebung wurde der LSC-Master auf dem SnapCenter-Server installiert.
- LSC Worker. ein LSC-Mitarbeiter ist Teil der Libelle-Software, die in der Regel auf dem Ziel-SAP-System läuft und die Skripte ausführt, die für die automatisierte Systemkopie erforderlich sind. In der Demo-Umgebung wurde der LSC-Mitarbeiter auf dem Ziel-SAP HANA-Anwendungsserver installiert.
- LSC-Satellit. ein LSC-Satellit ist Teil der Libelle-Software, die auf einem Drittanbieter-System läuft, auf dem weitere Skripte ausgeführt werden müssen. Gleichzeitig kann der LSC-Master auch die Rolle eines LSC-Satellitensystems erfüllen.

Wir haben zunächst alle beteiligten Systeme im LSC definiert, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:

- 172.30.15.35. die IP-Adresse des SAP-Quellsystems und des SAP HANA-Quellsystems.
- 172.30.15.3. die IP-Adresse des LSC-Master und des LSC-Satellitensystems für diese Konfiguration. Da wir das LSC-Master auf dem SnapCenter-Server installiert haben, sind die SnapCenter 4.x PowerShell Cmdlets auf diesem Windows Host bereits verfügbar, da sie während der Installation des SnapCenter-Servers installiert wurden. Wir haben also beschlossen, die LSC-Satellitenrolle für dieses System zu aktivieren und alle SnapCenter PowerShell Cmdlets auf diesem Host auszuführen. Wenn Sie ein anderes System verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie die SnapCenter PowerShell Commandlets auf diesem Host gemäß der Dokumentation zu SnapCenter installieren.
- **172.30.15.36.** die IP-Adresse des SAP-Zielsystems, des SAP HANA-Zielsystems und des LSC-Mitarbeiters.

Anstelle von IP-Adressen können auch Host-Namen oder vollqualifizierte Domain-Namen verwendet werden.

Das folgende Bild zeigt die LSC-Konfiguration des Master-, Worker-, Satelliten-, SAP-Quellsystems-, SAP-Zielsystems, Quelldatenbank und Zieldatenbank.

System Identifier	Worker	Source SAP	Source Database	Target SAP	Target Database	Satellite System
172.30.15.35						
172.30.15.3	172.30.15.3:9000			8		
172.30.15.36	172.30.15.36:9000			2	8	

Für die Hauptintegration müssen die Konfigurationsschritte wieder in die Standardinstallation und die Installation über einen zentralen Kommunikations-Host getrennt werden.

Standardinstallation

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationsschritte beschrieben, die bei einer Standardinstallation erforderlich sind, bei der der SnapCenter-Agent und das erforderliche Datenbank-Plug-in auf den Quell- und Zielsystemen installiert sind. Bei Verwendung einer Standardinstallation werden alle Aufgaben ausgeführt, die zum Mounten des Klon-Volumes sowie zur Wiederherstellung des Zielsystems erforderlich sind, vom SnapCenter Agent, der auf dem Zieldatenbanksystem auf dem Server selbst ausgeführt wird. Hiermit können Sie auf alle Details zum Klonen zugreifen, die über Umgebungsvariablen vom SnapCenter Agent zur Verfügung stehen. Daher müssen Sie nur eine weitere Aufgabe in der LSC-Kopiephase erstellen. Diese Aufgabe führt den Snapshot-Kopiervorgang auf dem Quellsystem sowie den Klon- und Wiederherstellungsprozess auf dem Zieldatenbanksystem durch. Alle Aufgaben im Zusammenhang mit SnapCenter werden mithilfe eines PowerShell Skripts ausgelöst, das in die LSC-Aufgabe eingegeben wird NTAP SYSTEM CLONE.

Das folgende Bild zeigt die Konfiguration von LSC-Tasks in der Kopierphase.

сору	Copy Phase		phase
сору 1	NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
сору З	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	criid
copy 4	LPDBBCKP	Backup Source DB in Filesystem	lsh
сору б	LPDBCPYFLS	Copy DB Backup Files From Source to Target System.	lsh
сору б	LTDBRESTORE	Restore DB Files	lsh
copy 7	LTDBRESTORE_TENANT	Restore DB Files for Tenant Database	lsh
post	Post Phase		phase

Die folgende Abbildung zeigt die Konfiguration des NTAP_SYSTEM_CLONE Prozess. Da Sie ein PowerShell-Skript ausführen, wird dieses Windows PowerShell-Skript auf dem Satellitensystem ausgeführt. In diesem Fall ist dies der SnapCenter-Server mit dem installierten LSC-Master, der auch als Satellitensystem fungiert.

Task: NTAP_SYSTEM_	CLONE Version: 0		
Configuration Data	Activated Z	Wait after execution: 🕕 🗖	
Main Attributes	Type: Windows PowerShell Script		
Comment			
Execution Attributes	O Systems		
Parameters	 Execute task for all systems with any of the roles: 		
Return Codes	Source SAP	Source Database	
Code	Target SAP	Target Database	
	Satellite System		
	Execute task for the following systems (selected by their IDs):		
	Clients		
	 Execute task with the system's default client. 		
	Execute task with every client having the copy flag set.		
	Execute task with each client defined in the system.		
	Execute task with the following clients:		T I
Previous	Next	OK Cancel	

Da LSC bekannt sein muss, ob die Snapshot Kopie, das Klonen und der Recovery-Vorgang erfolgreich waren, müssen Sie mindestens zwei Rückgabecodetypen definieren. Ein Code dient zur erfolgreichen Ausführung des Skripts und der andere Code dient zur fehlgeschlagenen Ausführung des Skripts, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

- LSC:OK Wenn die Ausführung erfolgreich war, muss vom Skript in die Standardausführung geschrieben werden.
- LSC: ERROR Muss vom Skript in die Standardausführung geschrieben werden, wenn die Ausführung fehlgeschlagen ist.

Task: NTAP_SYSTEM	1_CLONE Version: 0	
Configuration Data		
Main Attributes	success	LSC:0K
Comment	error	LSC:ERROR
Category		
Execution Attributes		
Parameters		
Return Codes		
Code		
	Edit Return Code Please select an existing parameter or	reate a new one.
Previous	Next	OK Cancel

Das folgende Bild zeigt einen Teil des PowerShell-Skripts, das ausgeführt werden muss, um ein Snapshotbasiertes Backup auf dem Quelldatenbanksystem und einen Klon auf dem Zieldatenbanksystem auszuführen. Das Skript ist nicht vollständig. Vielmehr zeigt das Skript, wie die Integration zwischen LSC und SnapCenter aussehen kann und wie einfach es ist, es einzurichten.



Da das Skript auf dem LSC-Master ausgeführt wird (was auch ein Satellitensystem ist), muss der LSC-Master auf dem SnapCenter-Server als Windows-Benutzer ausgeführt werden, der über die entsprechenden Berechtigungen verfügt, um Backup- und Klonvorgänge in SnapCenter auszuführen. Um zu überprüfen, ob der Benutzer über die entsprechenden Berechtigungen verfügt, sollte er eine Snapshot Kopie und einen Klon in der SnapCenter UI ausführen können.

Es besteht keine Notwendigkeit, den LSC-Master und den LSC-Satelliten auf dem SnapCenter-Server selbst auszuführen. Der LSC-Master und der LSC-Satellit können auf jedem Windows-Rechner ausgeführt werden. Voraussetzung für die Ausführung des PowerShell Skripts auf dem LSC-Satellit ist, dass die SnapCenter PowerShell Cmdlets auf dem Windows Server installiert wurden.

Zentraler Kommunikationshost

Zur Integration zwischen LSC und SnapCenter über einen zentralen Kommunikationhost werden in der Kopiephase nur die erforderlichen Anpassungen vorgenommen. Die Snapshot Kopie und der Klon werden mit dem SnapCenter Agent auf dem zentralen Kommunikations-Host erstellt. Daher stehen alle Details zu den neu erstellten Volumes nur auf dem zentralen Kommunikationshost und nicht auf dem Zieldatenbankserver zur Verfügung. Diese Details sind jedoch auf dem Ziel-Datenbankserver erforderlich, um das Klon-Volume zu mounten und die Recovery auszuführen. Aus diesem Grund sind in der Kopiephase zwei zusätzliche Aufgaben erforderlich. Eine Aufgabe wird auf dem zentralen Kommunikations-Host ausgeführt und eine Aufgabe wird auf dem Ziel-Datenbankserver ausgeführt. Diese beiden Aufgaben werden in der Abbildung unten angezeigt.

- NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. Diese Aufgabe erstellt die Snapshot Kopie und den Klon mit einem PowerShell Skript, das die notwendigen SnapCenter Funktionen auf dem zentralen Kommunikations-Host ausführt. Diese Aufgabe läuft daher auf dem LSC-Satelliten, der in unserem Fall der LSC-Master ist, der unter Windows läuft. Dieses Skript sammelt alle Details über den Klon und die neu erstellten Volumes und übergibt ihn an die zweite Aufgabe NTAP_MNT_RECOVER_CP, Die auf dem LSC-Arbeiter läuft, der auf dem Ziel-Datenbank-Server läuft.
- NTAP_MNT_RECOVERY_CP. Diese Aufgabe stoppt das Ziel-SAP-System und die SAP HANA-Datenbank, hängt die alten Volumes ab und hängt dann die neu erstellten Storage-Klon-Volumes an, basierend auf den Parametern, die von der vorherigen Aufgabe übergeben wurden NTAP SYSTEM CLONE CP. Die SAP HANA Zieldatenbank wird wiederhergestellt und wiederhergestellt.

сору	Copy Phase		phase
copy 1	NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	psh
сору 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
сору З	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
copy 4	LPDBBCKP	Backup Source DB in Filesystem	ish
copy 5	LPDBCPYFLS	Copy DB Backup Files From Source to Target System	lsh
сору б	LTDBRESTORE	Restore DB Files	lsh
сору 7	LTDBRESTORE_TENANT	Restore DB Files for Tenant Database	lsh
post	Post Phase		phase

Die folgende Abbildung zeigt die Konfiguration der Aufgabe NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. Dies ist das Windows PowerShell-Skript, das auf dem Satellitensystem ausgeführt wird. In diesem Fall ist das Satellitensystem der SnapCenter-Server mit dem installierten LSC-Master.



Da LSC wissen muss, ob der Snapshot Kopie- und Klonvorgang erfolgreich war, müssen Sie mindestens zwei Rückgabecodetypen definieren: Einen Rückgabecode für eine erfolgreiche Ausführung des Skripts und den anderen für eine fehlgeschlagene Ausführung des Skripts, wie in dem nachfolgenden Bild dargestellt.

- LSC:OK Wenn die Ausführung erfolgreich war, muss vom Skript in die Standardausführung geschrieben werden.
- LSC: ERROR Muss vom Skript in die Standardausführung geschrieben werden, wenn die Ausführung fehlgeschlagen ist.

Cisplay Task			×
Task: NTAP_SYSTEM_	_CLONE_CP Version: 0		
Configuration Data		, i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	
Main Attributes	success	LSC:0K	
Comment	error	LSC FRROR	
Category		Index of the Control of the Control of Contr	
Execution Attributes			
Parameters			
Return Codes			
Code			
	Edit Return Code Please select an existing	New	Duplicate Remove
Previous	Next		Close

Das folgende Bild zeigt einen Teil des PowerShell-Skripts, der ausgeführt werden muss, um eine Snapshot Kopie und einen Klon mithilfe des SnapCenter-Agenten auf dem zentralen Kommunikations-Host auszuführen. Das Skript soll nicht vollständig sein. Vielmehr wird das Skript verwendet, um zu zeigen, wie die Integration zwischen LSC und SnapCenter aussehen kann und wie einfach es ist, es einzurichten.

Task: NTAP_SYSTEM	L_CLONE_CP Version: 0
Configuration Data	1 Write-Host " 2 # PowerShell Script: Backup HANA Database H05 clone to sap-inx36 as H06
Main Attributes	3 version 1.0: 2020000 4 4
Comment	5 #
Category	7
Execution Attributes	<pre>@ #Import SnapCenter 4.5 PowerShell Commandlets G. Twenty Module (Olificial) Monarchell Modules Common Common Module (Olificial) Monarchell Common Common Common G. Twenty Module (Olificial) Monarchell (Common Common Comm Common Common Common</pre>
Parameters	10 10
Return Codes	11 #Setting User Credentials
Code	13 arte-nost Authenticate to Snaptenter Server -foregroundcolor barkbide -backgroundcolor write
	<pre>14 #generate Authentication Passwort File: 15 if (-not (Test-Path "c:\temp\myapp_password.txt")) { 16</pre>
	Search:
Previous	Next OK Cancel

Wie bereits erwähnt, müssen Sie den Namen des Klon-Volumes an die nächste Aufgabe übergeben NTAP_MNT_RECOVER_CP So mounten Sie das Klon-Volume auf dem Zielserver: Der Name des Klon-Volume, auch als Verbindungspfad bezeichnet, wird in der Variable gespeichert \$JunctionPath. Die Übergabe an eine nachfolgende LSC-Aufgabe erfolgt über eine benutzerdefinierte LSC-Variable. Da das Skript auf dem LSC-Master ausgeführt wird (was auch ein Satellitensystem ist), muss der LSC-Master auf dem SnapCenter-Server als Windows-Benutzer ausgeführt werden, der über die entsprechenden Berechtigungen verfügt, um die Backup- und Klonvorgänge in SnapCenter auszuführen. Um zu überprüfen, ob diese über die entsprechenden Berechtigungen verfügt, sollte der Benutzer eine Snapshot Kopie und einen Klon in der SnapCenter GUI ausführen können.

Die folgende Abbildung zeigt die Konfiguration der Aufgabe NTAP_MNT_RECOVER_CP. Da wir ein Linux-Shell-Skript ausführen möchten, ist dies ein Befehlsskript, das auf dem Zieldatenbanksystem ausgeführt wird.

Task: NTAP_MNT_RE	COVER_CP Version: 0		
Configuration Data	Activated: 🗹	Wait after execution 🖬 🗖	
Main Attributes Comment Category	Type: Command Script		
Execution Attributes Parameters	 Systems Execute task for all systems with any of the roles: 		
Return Codes	Source SAP	Source Database	
Code	 Target SAP Satellite System Execute task for the following systems (selected by theil 	Target Database r IDs):	
	() Clients		
	Execute task with the system's default client.		
	Execute task with every client having the copy flag set.		
	Execute task with each client defined in the system.		
	Execute task with the following clients:		

Da LSC bekannt sein muss, dass die Klon-Volumes Mounten sind und ob das Wiederherstellen und Wiederherstellen der Zieldatenbank erfolgreich war, müssen wir mindestens zwei Rückgabecodetypen definieren. Ein Code dient zur erfolgreichen Ausführung des Skripts und ist für eine fehlgeschlagene Ausführung des Skripts, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

- LSC:OK Wenn die Ausführung erfolgreich war, muss vom Skript in die Standardausführung geschrieben werden.
- LSC: ERROR Muss vom Skript in die Standardausführung geschrieben werden, wenn die Ausführung fehlgeschlagen ist.

Display Task			×
Task: NTAP_MNT_R	RECOVER_CP Version: 0		
Configuration Data			
Main Attributes	error	LSC:ERROR	
Comment	success	LSC:0K	
Category			
Execution Attributes	-		
Parameters Return Codes			
Code			
		New	uplicate Remove
	Edit Deturn Code		
	Disease a last as a station		
	Please select an existing	parameter or create a new one.	
Previous	Next		Close

Die folgende Abbildung zeigt einen Teil des Linux Shell-Skripts, mit dem die Zieldatenbank angehalten, das alte Volume entfernt, das Klon-Volume gemountet und die Zieldatenbank wiederhergestellt werden kann. In der vorherigen Aufgabe wurde der Verbindungspfad in eine LSC-Variable geschrieben. Der folgende Befehl liest diese LSC-Variable und speichert den Wert in *SJunctionPath* Variable des Linux Shell-Skripts.

```
JunctionPath=$_include($_task(NTAP_SYSTEM_CLONE_CP, custompath1)_$, 1,
1)_$
```

Der LSC-Worker auf dem Zielsystem läuft als <sidaadm>, Aber Mount-Befehle müssen als Root-Benutzer ausgeführt werden. Deshalb müssen Sie die erstellen central_plugin_host_wrapper_script.sh. Das Skript central_plugin_host_wrapper_script.sh Wird aus der Aufgabe aufgerufen NTAP_MNT_RECOVERY_CP Verwenden der sudo Befehl. Verwenden der sudo Befehl, das Skript wird mit UID 0 ausgeführt, und wir können alle nachfolgenden Schritte durchführen, z. B. das Abhängen der alten Volumes, das Mounten der Klon-Volumes und das Wiederherstellen der Zieldatenbank. Um die Skriptausführung mit zu aktivieren sudo, Die folgende Zeile muss hinzugefügt werden /etc/sudoers:

```
hn6adm ALL=(root)
NOPASSWD:/usr/local/bin/H06/central_plugin_host_wrapper_script.sh
```

116

Task: NTAP_MNT_REC	COVER_CP Version: 0
Configuration Data	<pre>1 \$_include_tool(unix header.sh)_\$ 2 JunctionPathes_include(\$_task(NTAP_SYSTEM CLONE_CP, custompath1)_\$, 1, 1)_\$</pre>
Main Attributes	3 ecco "dunctionresh: "(dunctionresh)" > 0_Logile_" 4 sudo /usr/local/bin/B06/central_plugin host wrapper script.sh \${JunctionPath} >> \$ LogFile \$ 2>61
Comment	<pre>\$ echo "LSC:OK" >> \$_logFile_\$</pre>
Category	
Execution Attributes	
Parameters	
Return Codes	
Code	
	Search:
Previous	Next OK Cancel

SAP HANA-Systemaktualisierungsvorgang

Nachdem nun alle notwendigen Integrationsaufgaben zwischen LSC und NetApp SnapCenter durchgeführt wurden, ist es ein einziger Schritt, eine voll automatisierte Aktualisierung des SAP-Systems zu starten.

Die folgende Abbildung zeigt die Aufgabe NTAP``SYSTEM``CLONE In einer Standardinstallation. Wie Sie sehen, dauerte das Erstellen einer Snapshot Kopie und eines Klons, das Mounten des Klon-Volumes auf dem Zieldatenbankserver und das Wiederherstellen der Zieldatenbank etwa 14 Minuten. Mit den Snapshots und der NetApp FlexClone Technologie bleibt die Dauer dieser Aufgabe unabhängig von der Größe der Quelldatenbank nahezu identisch.

- Control					Execution Identifier: 2021-06-11_09-54-39
	START PI				
- Overall Progress					
check 100%		pre 100% The exec	copy 1009 ution has finished.		post 100%
UID	Name	Start time	End time	Duration	Progress
LVARIANTEXP	SE38: Export ABAP variant relat	6/11/21 12:25:55 PM	6/11/21 12:26:08 PM	00.00.13	-
LALERTCONFIGEXP	HDB : Export Check Thresholds	6/11/21 12:26:08 PM	6/11/21 12:26:12 PM	00:00:04	
LREVOKEEXPORT	DB: Revoke the privilege EXPOR.	6/11/21 12:26:13 PM	6/11/21 12:26:14 PM	00:00:01	U.S. Statement
1 LSAPSTOP	SAP: Stop SAP	6/11/21 12:26:14 PM	6/11/21 12:26:32 PM	00.00:18	. Martin and a state of the sta
Copy Phase					108%
NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	6/11/21 1:14:16 PM	6/11/21 1:27:34 PM	00 13 18	
Post Phase					108%
LALERTCONFIGIMP	HDB : Import Check Thresholds	6/11/21 1:27:34 PM	6/11/21 1:27:37 PM	00:00:03	
				an an an	

In der folgenden Abbildung werden die beiden Aufgaben dargestellt NTAP_SYSTEM_CLONE_CP Und NTAP_MNT_RECOVERY_CP Bei Verwendung eines zentralen Kommunikations-Hosts. Wie Sie sehen, dauerte das Erstellen einer Snapshot Kopie, ein Klon, das Klon-Volume auf dem Zieldatenbankserver und das

Wiederherstellen und Wiederherstellen der Zieldatenbank etwa 12 Minuten. Dies ist mehr oder weniger die gleiche Zeit, um diese Schritte bei der Verwendung einer Standardinstallation durchzuführen. Wie bereits erwähnt, ermöglicht die Snapshot und NetApp FlexClone Technologie diese Aufgaben unabhängig von der Größe der Quelldatenbank konsistent und schnell zu erledigen.



Systemaktualisierung für SAP HANA mit LSC, AzACSnap und Azure NetApp Files

Wird Verwendet "Azure NetApp Files für SAP HANA", Oracle und DB2 auf Azure bieten den Kunden die erweiterten Datenmanagement- und Datensicherungsfunktionen von NetApp ONTAP mit dem nativen Microsoft Azure NetApp Files Service. "AzacSnap" Ist die Grundlage für sehr schnelle SAP Systemaktualisierungen zur Erstellung applikationskonsistenter NetApp Snapshot-Kopien von SAP HANA und Oracle Systemen (DB2 wird derzeit nicht von AzAcSnap unterstützt).

Snapshot Kopien-Backups, die im Rahmen der Backup-Strategie entweder nach Bedarf oder regelmäßig erstellt werden, können dann effizient auf neuen Volumes geklont und zur schnellen Aktualisierung von Zielsystemen genutzt werden. AzAcSnap liefert die notwendigen Workflows für die Erstellung von Backups und das Klonen auf neuen Volumes. Libelle SystemCopy führt die Vorverarbeitungsschritte sowie die Nachbearbeitungsschritte durch, die für eine vollständige Systemaktualisierung erforderlich sind.

In diesem Kapitel beschreiben wir eine automatisierte Aktualisierung des SAP-Systems mit AzAcSnap und Libelle SystemCopy unter Verwendung von SAP HANA als zugrunde liegende Datenbank. Da AzAcSnap auch für Oracle verfügbar ist, kann dasselbe Verfahren auch mit AzAcSnap für Oracle implementiert werden. Andere Datenbanken könnten zukünftig von AzAcSnap unterstützt werden, was es dann ermöglichen würde, Systemkopievorgänge für diese Datenbanken mit LSC und AzAcSnap zu ermöglichen.

Die folgende Abbildung zeigt einen typischen grundlegenden Workflow eines SAP Systemaktualisierungszyklus mit AzAcSnap und LSC:

- Einmalige, erstmalige Installation und Vorbereitung des Zielsystems.
- · SAP-Vorverarbeitung durch LSC durchgeführt.

- Wiederherstellen (oder Klonen) einer vorhandenen Snapshot Kopie des Quellsystems auf das von AzAcSnap ausgeführte Zielsystem.
- SAP-Nachbearbeitungsvorgänge durchgeführt von LSC.

Das System kann dann als Test- oder QA-System verwendet werden. Wenn eine neue Systemaktualisierung angefordert wird, wird der Workflow mit Schritt 2 neu gestartet. Alle verbleibenden geklonten Volumes müssen manuell gelöscht werden.



Voraussetzungen und Einschränkungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein.

AzAcSnap wurde für die Quelldatenbank installiert und konfiguriert

Im Allgemeinen gibt es zwei Implementierungsoptionen für AzAcSnap, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



AzAcSnap kann auf einer zentralen Linux-VM installiert und ausgeführt werden, für die alle DB-Konfigurationsdateien zentral gespeichert werden und AzAcSnap Zugriff auf alle Datenbanken (über den hdbsql-Client) sowie auf die konfigurierten HANA-Benutzerspeicherschlüssel für all diese Datenbanken hat. Bei einer dezentralen Implementierung wird AzAcSnap individuell auf jedem Datenbank-Host installiert, auf dem typischerweise nur die DB-Konfiguration für die lokale Datenbank gespeichert ist. Beide Bereitstellungsoptionen werden für die LSC-Integration unterstützt. Wir haben diesem Dokument jedoch im Lab Setup auf einen hybriden Ansatz gefolgt. AzAcSnap wurde auf einem zentralen NFS-Share sowie allen DB-Konfigurationsdateien installiert. Diese zentrale Installationsfreigabe wurde auf allen VMs unter bereitgestellt /mnt/software/AZACSNAP/snapshot-tool. Die Ausführung des Tools erfolgte anschließend lokal auf den DB-VMs.

Libelle SystemCopy ist für das Quell- und Ziel-SAP-System installiert und konfiguriert

Libelle SystemCopy-Bereitstellungen bestehen aus folgenden Komponenten:



- LSC Master. wie der Name schon sagt, ist dies die Master-Komponente, die den automatischen Workflow einer Libelle-basierten Systemkopie steuert.
- LSC Worker. ein LSC-Mitarbeiter läuft in der Regel auf dem Ziel-SAP-System und führt die für die automatisierte Systemkopie erforderlichen Skripte aus.
- LSC Satellite. ein LSC-Satellit läuft auf einem Drittanbieter-System, auf dem weitere Skripte ausgeführt werden müssen. Der LSC-Master kann auch die Rolle eines LSC-Satellitensystems erfüllen.

Die Benutzeroberfläche von Libelle SystemCopy (LSC) muss auf einer geeigneten VM installiert sein. In diesem Laboraufbau wurde die LSC GUI auf einem separaten Windows VM installiert, kann aber auch auf dem DB Host zusammen mit dem LSC Worker laufen. Der LSC-Worker muss mindestens auf der VM der Ziel-DB installiert sein. Je nach gewählter Implementierungsoption für AzAcSnap sind möglicherweise zusätzliche LSC-Installationen für Mitarbeiter erforderlich. Auf der VM, auf der AzAcSnap ausgeführt wird, muss eine LSC-Worker-Installation vorhanden sein.

Nach der Installation von LSC ist die Grundkonfiguration für die Quelle und die Zieldatenbank gemäß den LSC-Richtlinien durchzuführen. Die folgenden Abbildungen zeigen die Konfiguration der Lab-Umgebung für dieses Dokument. Im nächsten Abschnitt finden Sie Details zu den Quell- und Zielsystemen und Datenbanken von SAP.

Libelle SystemCopy 9.0.0.0.0	052							- 🗆 🗙
Setup Monitor	Administratic	n				Solution	Contraction (Contraction)	SystemCopy 🔖
Configurations 🕂	PN1toQN1							
▼ General ▼ PoC	General		w shows the available	systems and their role	s in the configuration			
PN1toQN1	Systems 🔓			systems and their role	o in ale configuration.			
	BusinessShadow	System Identifier	Worker	Source SAP	Source Database	Target SAP	Target Database	Satellite System
	DataMasking	PN1						
	Categories	P01			V			
		QN1	vm-ql1:9000			V		
	Tasks	QL1	vm-ql1:9000				2	
	Global parameters							
	Snippets							
	Execution							
	Alarm	F C G -	3					*
	Permissions							

Für die SAP-Systeme sollten Sie außerdem eine passende Standardaufgabenliste konfigurieren. Weitere Informationen zur Installation und Konfiguration von LSC finden Sie im LSC-Benutzerhandbuch, das Teil des LSC-Installationspakets ist.

Bekannte Einschränkungen

Die hier beschriebene Integration von AzAcSnap und LSC funktioniert nur für SAP HANA Single-Host-Datenbanken. Auch SAP HANA Implementierungen mit mehreren Hosts (oder Scale-out) können unterstützt werden, aber für solche Implementierungen sind einige Anpassungen oder Verbesserungen der benutzerdefinierten LSC-Aufgaben für die Kopiephase und die Underlaying-Skripte erforderlich. Derartige Verbesserungen werden in diesem Dokument nicht behandelt.

Die Integration von SAP Systemaktualisierungen setzt immer die neueste erfolgreiche Snapshot Kopie des Quellsystems ein, um die Aktualisierung des Zielsystems durchzuführen. Wenn Sie andere ältere Snapshot Kopien verwenden möchten, wird die entsprechende Logik im verwendet ZAZACSNAPRESTORE Benutzerdefinierte Aufgabe muss angepasst werden. Dieser Prozess ist für dieses Dokument nicht im Umfang enthalten.

Laboreinrichtung

Das Lab-Setup besteht aus einem SAP Quell- System und einem SAP Ziel-System, das beide auf SAP HANA Single-Host-Datenbanken ausgeführt werden.

Das folgende Bild zeigt die Laboreinrichtung.



Es enthält die folgenden Systeme, Softwareversionen und Azure NetApp Files Volumes:

- * P01.* SAP HANA 2.0 SP5 DATENBANK. Quelldatenbank, einzelner Host, einzelner Benutzer-Mandant.
- PN1. SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Quell-SAP-System.
- vm-p01. SLES 15 SP2 mit AzAcSnap installiert. Quell-VM, die P01 und PN1 hostet.
- QL1. SAP HANA 2.0 SP5 DATENBANK. Systemaktualisierung Zieldatenbank, einzelner Host, ein Mandant
- * QN1.* SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Systemaktualisierung Ziel-SAP-System.
- vm-ql1. SLES 15 SP2 mit installiertem LSC Worker. Ziel-VM, die QL1 und QN1 hostet.
- LSC Master Version 9.0.0.0.052.
- vm- Isc-Master. Windows Server 2016. Hostet LSC Master und LSC GUI.
- Azure NetApp Files Volumes für Daten, Protokoll und gemeinsam genutzt für P01 und QL1 auf den dedizierten DB-Hosts montiert.
- Zentrales Azure NetApp Files Volume für Skripts, AzAcSnap-Installation und Konfigurationsdateien, die auf allen VMs gemountet sind

Erste, einmalige Vorbereitungsschritte

Bevor die erste Aktualisierung des SAP Systems ausgeführt werden kann, müssen Azure NetApp Files Storage-Vorgänge zum Kopieren und Klonen von Snapshot mit AzAcSnap integriert werden. Sie müssen auch ein Hilfsskript zum Starten und Stoppen der Datenbank und zum Mounten oder Abhängen der Azure NetApp Files Volumes ausführen. Alle erforderlichen Aufgaben werden im Rahmen der Kopiephase als benutzerdefinierte Aufgaben in LSC ausgeführt. Das folgende Bild zeigt die benutzerdefinierten Aufgaben in der LSC-Aufgabenliste.

	Phase	UID	Name	Туре
	pre 70		HDD. Export Check Threshold	1311
	pre 77	LREVOKEEXPORT	DB: Revoke the privilege EXPO	cmd
	pre 78	LJAVACONFEXP	JAVA: Backup java config files	cmd
	pre 79	LSTOPSLTJOBS	LTRC: Stop all replication jobs	lsh
1	pre 80	LSAPSTOP	SAP: Stop SAP	intv
	pre 81	LSTOPSAPSYSTEM	Stops all SAP instances (appli	lsh
	сору	Copy Phase		phase
0	copy 1	ZSCCOPYSHUTDOWN	Shutdown HANA DB	cmd
	сору 2	ZSCCOPYUMOUNT	Unmount data volumes	cmd
	сору З	ZAZACSNAPRESTORE	Restore snapshot backup of so	cmd
	сору 4	ZSCCOPYMOUNT	Mount data volumes	cmd
	сору 5	ZSCCOPYRECOVER	Recover target DB based on sn	cmd
	post	Post Phase		phase
	post 1	LCHNGHDBPWD	HDB : Restore the password fo	cmd
	post 2	LHDBLICIMP	HANA DB License Import	lsh
	post 3	LALERTCONFIGIMP	HDB : Import Check Threshold	lsh ,

Alle fünf Kopieraufgaben werden hier genauer beschrieben. Bei einigen dieser Aufgaben ein Beispielskript scsystem-refresh.sh Wird verwendet, um den erforderlichen SAP HANA Datenbank-Recovery-Vorgang und das Mounten und Aufheben der Datenvolumes weiter zu automatisieren. Das Skript verwendet ein LSC: success Meldung in der Systemausgabe, um eine erfolgreiche Ausführung an LSC anzuzeigen. Details zu benutzerdefinierten Aufgaben und verfügbaren Parametern finden Sie im LSC-Benutzerhandbuch und im LSC-Entwicklerhandbuch. Alle Aufgaben in dieser Lab-Umgebung werden auf der Ziel-DB-VM ausgeführt.



Das Beispielskript wird so bereitgestellt, wie es ist, und wird nicht von NetApp unterstützt. Sie können das Skript per E-Mail an ng-sapcc@netapp.com anfordern.

Sc-system-refresh.sh Konfigurationsdatei

Wie bereits erwähnt, wird ein Hilfsskript verwendet, um die Datenbank zu starten und zu stoppen, die Azure NetApp Files-Volumes zu mounten und zu mounten sowie die SAP HANA Datenbank aus einer Snapshot Kopie wiederherzustellen. Das Skript sc-system-refresh.sh Wird auf dem zentralen NFS Share gespeichert. Das Skript benötigt für jede Zieldatenbank eine Konfigurationsdatei, die im selben Ordner wie das Skript selbst gespeichert werden muss. Die Konfigurationsdatei muss den folgenden Namen haben: sc-system-refresh-<target DB SID>.cfg (Beispiel sc-system-refresh-QL1.cfg In dieser Laborumgebung). Die hier verwendete Konfigurationsdatei verwendet eine feste/hartcodierte Quell-DB-SID. Mit einigen Änderungen können das Skript und die Konfigurationsdatei erweitert werden, um die Quell-DB-SID als Eingabeparameter zu nehmen.

Die folgenden Parameter müssen an die spezifische Umgebung angepasst werden:

```
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QL1SYSTEM"
# single container or MDC
export P01_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS
# source tenant names { TENANT_SID [, TENANT_SID]* }
export P01_TENANT_DATABASE_NAMES=P01
# cloned vol mount path
export CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=`tail -2
/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/logs/azacsnap-restore-azacsnap-
P01.log | grep -oe "[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*:/.* "`
```

ZSCCOPYSHUTDOWN

Diese Aufgabe stoppt die SAP HANA Ziel-Datenbank. Der Code-Abschnitt dieser Aufgabe enthält den folgenden Text:

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh shutdown
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$
```

Das Skript sc-system-refresh.sh Nimmt zwei Parameter an, die shutdown Befehl und DB SID, um die SAP HANA Datenbank mit sapcontrol zu beenden. Die Systemausgabe wird an die Standard-LSC-Logdatei umgeleitet. Wie bereits erwähnt, an LSC: success Die Meldung wird verwendet, um die erfolgreiche Ausführung anzuzeigen.

Task: ZSCCOPYSHUTD	Task: ZSCCOPYSHUTDOWN Version: 0									
Configuration Data										
Main Attributes	success	LSC:success								
Comment										
Category										
Execution Attributes										
Parameters										
Return Codes										
Code										

ZSCCOPYUMOUNT

Durch diese Aufgabe wird das alte Azure NetApp Files Daten-Volume vom Betriebssystem der Ziel-DB abgehängt. Der Codeabschnitt dieser Aufgabe enthält den folgenden Text:

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh umount
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$
```

Es werden dieselben Skripte verwendet wie in der vorherigen Aufgabe. Die beiden übergebenen Parameter sind die umount Befehl und DB SID.

ZAZACSNAPRESTORE

Auf dieser Aufgabe wird AzAcSnap ausgeführt, um die neueste erfolgreiche Snapshot-Kopie der Quelldatenbank auf ein neues Volume für die Zieldatenbank zu klonen. Dieser Vorgang entspricht einer umgeleiteten Wiederherstellung von Backups in herkömmlichen Backup-Umgebungen. Die Snapshot Kopieund Klonfunktionen ermöglichen jedoch die Durchführung dieser Aufgabe sogar der größten Datenbanken innerhalb von Sekunden, während diese Aufgabe bei herkömmlichen Backups problemlos mehrere Stunden dauern könnte. Der Codeabschnitt dieser Aufgabe enthält den folgenden Text:

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap -c restore --restore
snaptovol --hanasid $_system(source_db, id)_$
--configfile=/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap
-$_system(source_db, id)_$.json > $_logfile_$
```

Vollständige Dokumentation für die AzAcSnap-Befehlszeilenoptionen für die restore Befehl ist in der Azure-Dokumentation hier zu finden: "Wiederherstellung mit dem Azure Application konsistenten Snapshot Tool". Der Anruf setzt voraus, dass die json DB Konfigurationsdatei für die Quell-DB auf dem zentralen NFS Share mit der folgenden Namenskonvention gefunden werden kann: azacsnap-<source DB SID>. json, (Zum Beispiel azacsnap-P01.json In dieser Laborumgebung).



Da die Ausgabe des AzAcSnap-Befehls nicht geändert werden kann, ist der Standardwert LSC: success Nachricht kann für diese Aufgabe nicht verwendet werden. Deshalb die Zeichenfolge Example mount instructions Aus der AzAcSnap-Ausgabe wird als erfolgreicher Rückgabecode verwendet. In der 5.0 GA-Version von AzAcSnap wird diese Ausgabe nur erzeugt, wenn das Klonen erfolgreich war.

Die folgende Abbildung zeigt die Erfolgsmeldung "AzAcSnap Restore to New Volume".



ZSCCOPYMOUNT

Diese Aufgabe bindet das neue Azure NetApp Files Daten-Volume auf das Betriebssystem der Ziel-DB ein. Der Codeabschnitt dieser Aufgabe enthält den folgenden Text:

```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh mount
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$
```

Das Skript sc-system-refresh.sh wird wieder verwendet, die übergeben mount Befehl und die Ziel-DB-SID.

ZSCCOPYRECOVER

Diese Aufgabe führt eine SAP HANA Datenbank-Recovery der Systemdatenbank und der Mandanten-Datenbank auf Basis der wiederhergestellten (geklonten) Snapshot Kopie durch. Die hier verwendete Recovery-Option bezieht sich auf spezifisches Datenbank-Backup, wie etwa keine zusätzlichen Protokolle, für vorwärts Recovery angewendet werden. Daher ist die Recovery-Zeit sehr kurz (höchstens ein paar Minuten). Die Laufzeit dieses Vorgangs wird durch das Starten der SAP HANA Datenbank bestimmt, die automatisch nach dem Wiederherstellungsprozess stattfindet. Um die Startzeit zu beschleunigen, kann der Durchsatz des Azure NetApp Files Daten-Volumes bei Bedarf vorübergehend erhöht werden. Dies ist in der AzureDokumentation beschrieben: "Dynamisches Erhöhen oder verringern der Volume-Kontingente". Der Codeabschnitt dieser Aufgabe enthält den folgenden Text:

\$_include_tool(unix_header.sh)_\$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh recover
\$_system(target_db, id)_\$ > \$_logfile_\$

Dieses Skript wird wieder mit dem verwendet recover Befehl und die Ziel-DB-SID.

SAP HANA-Systemaktualisierungsvorgang

In diesem Abschnitt zeigt eine Beispielaktualisierung der Laborsysteme die Hauptschritte dieses Workflows.

Es wurden regelmäßige und On-Demand Snapshot Kopien für die P01-Quelldatenbank erstellt, wie im Backup-Katalog aufgelistet.

	Carfingertian Dealant Cat	d a a									داس	
verview	Configuration Backup Cata	alog									0	
Backup	Catalog					Backup D	etails					
Datab	ace: 001	~				ID:		1615545654	4786			
Dutub						Status:		Successful				
Sho	ow Log Backups 🗌 Show De	Ita Backups				Backup T	/pe:	Data Backu	р			
Stat	Started	Duration	Size	Backup Tv	Destinati	Destinati	on Type:	Snapshot				
	Mar 12 2021 10:40:54 AM	00h 01m 03s	975 GB	Data Back	Snapshot	Started:		Mar 12, 202	1 10:40:54 AM	(UT	^C)	
	Mar 12, 2021 8:00:01 AM	00h 01m 04s	9.75 GB	Data Back	Snapshot	Finished:		Mar 12, 202	1 10:41:58 AM	(UT	(C)	
•	Mar 12, 2021 4:00:01 AM	00h 01m 04s	9.75 GB	Data Back	Snapshot	Duration:		00h 01m 03	s			
•	Mar 12, 2021 12:00:02 AM	00h 02m 13s	9.75 GB	Data Back	Snapshot	Size:		9.75 GB				
	Mar 11, 2021 8:00:02 PM	00h 01m 05s	9.72 GB	Data Back	Snapshot	Throughp	ut:	n.a.				
•	Mar 11, 2021 4:00:02 PM	00h 01m 08s	9.72 GB	Data Back	Snapshot	System II):					
	Mar 11, 2021 2:27:21 PM	00h 01m 03s	9.72 GB	Data Back	Snapshot	Commen	:	Snapshot p	orefix: hourly			~
	Mar 11, 2021 12:00:03 PM	00h 01m 10s	9.72 GB	Data Back	Snapshot			Tools version	on: 5.0 Preview	(20	201214.65524)	~
•	Mar 11, 2021 10:38:23 AM	00h 01m 04s	9.72 GB	Data Back	Snapshot	Addition	Information:	<ok></ok>				~
•	Mar 2, 2021 12:00:04 PM	00h 01m 33s	9.72 GB	Data Back	Snapshot							~
	Mar 2, 2021 9:27:03 AM	00h 04m 13s	9.72 GB	Data Back	Snapshot	Location:		/hana/data	/P01/mnt0000	1/		~
•	Feb 25, 2021 12:00:02 PM	00h 01m 03s	9.72 GB	Data Back	Snapshot			,,	,,	.,		~
						+ ^	Service	Size	Name	S	FRID	
						001	indevsenver	9.56 GB	hdb00003.0		bourby 2021-03-12T104054-40464167	
						p01	vsengine	102.11	hdb00003.0		hourly_2021-03-121104054-40464167	
						por	Ascrigine	122.11	1000002.0		10011y_2021 03 121104034 40404102	
						_						

Für den Aktualisierungsvorgang wurde das aktuelle Backup vom 12. März verwendet. Im Abschnitt Backup-Details wird die externe Backup-ID (EBID) für dieses Backup aufgeführt. Dies ist der Name der Snapshot Kopie des entsprechenden Backup der Snapshot Kopie auf dem Azure NetApp Files Daten-Volume, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

stUS > p01-data-mnt00001 (mcScott-Eastl	JS/mcScott-Premium/J	001-data-mnt00001)		
+ Add snapshot 🖒 Refresh	Premium/p0)1-data-mnt00001)	··· ×	1615545654786 Successful Data Backup Snapshot Mar 12, 2021 10:40:54 AM (UTC)
♀ Search snapshots				Mar 12, 2021 10:41:58 AM (UTC)
Name	↑↓ Location	↑↓ Created	^↓	00h 01m 03s 9.75 GB
(b) hourly_2021-02-25T120001-8350005Z	East US	02/25/2021, 11:59:37 AM		n.a.
(U) offline-20210226	East US	02/26/2021, 01:09:40 PM		Snapshot prefix: hourly
hourly_2021-03-02T092702-8909509Z	East US	03/02/2021, 09:27:20 AM		Tools version: 5.0 Preview (20201214.65524)
hourly_2021-03-02T120003-4067821Z	East US	03/02/2021, 11:59:38 AM		V V
(L) hourly_2021-03-11T103823-2185089Z	East US	03/11/2021, 10:37:55 AM		/hana/data/P01/mnt00001/
🕒 hourly_2021-03-11T120003-0695010Z	East US	03/11/2021, 11:59:23 AM		e Size Name S EBID
hourly_2021-03-11T142720-7544262Z	East US	03/11/2021, 02:26:35 PM		server 9.56 GB hdb00003.0 v hourly_2021-03-12T104054-4046416Z
bourly_2021-03-11T160002-4458098Z	East US	03/11/2021, 03:59:17 PM		
hourly_2021-03-11T200001-9577603Z	East US	03/11/2021, 07:59:17 PM	•••	
hourly_2021-03-12T000001-7550954Z	East US	03/11/2021, 11:59:51 PM	•••	
B hourly_2021-03-12T040001-5101399Z	East US	03/12/2021, 03:59:16 AM		
B hourly_2021-03-12T080001-5742724Z	East US	03/12/2021, 07:59:34 AM		-
(5) hourly_2021-03-12T104054-4046416Z	East US	03/12/2021, 10:40:26 AM		

Um den Aktualisierungsvorgang zu starten, wählen Sie in der LSC-GUI die korrekte Konfiguration aus, und klicken Sie dann auf Ausführen starten.



LSC startet die Ausführung der Aufgaben der Prüfphase gefolgt von den konfigurierten Aufgaben der Vorphase.

▼ Overall Progress					
check 33%	\longrightarrow	pre 0%. The execution is	copy 0%	\longrightarrow	post 0%
Choose a filter					8
UID	Name	Start time	End time	Duration	Progress
Check Phase					33%
LCHECKENVIRONMENT	Read application server environment setting a	3/12/21 10:49:42 AM	3/12/21 10:49:46 AM	00:00:04	
LCHECKSAPKERNEL	Checks for SAP Kernel compatibility betwee 3	8/12/21 10:49:47 AM	3/12/21 10:49:50 AM	00:00:03	
LCHECKSAPCOMPONENTS	checks the SAP ABAP software component 3	3/12/21 10:49:51 AM	3/12/21 10:49:53 AM	00:00:02	The second secon
LCHECKSTMSCONFIG	Check the SAP STMS configuration for u 3	3/12/21 10:49:54 AM		00:00:03	39%
LCHECKCLIENTSETTINGS	Run several checks for SAP table T000 (SCC	N			
LCHECKCLIENTLOGIN	A check for the login to the SAP clients is ex	63			
LCHECKAPPLSERVERPRE	SM51: Read application server list and check				
LCHECKBATCHSYSTEMPRE	SM65: Run several batch system related che				
LCHECKBATCHEXECUTION	Checks the execution of a SAP ABAP progr				
Pre Phase					0%
LSYSTEMDATAGET	Read SAP system settings for post tasks				
LTOODORGEXP	SCC4 and SE06: Export client configurations				
LSETSYS	SCC4 and SE06: Check and change client pr				
LTOODCHGEXP	SCC4 and SE06: Export client configurations				
LBUFRESET_1	Reset SAP buffers after changing client prote				
LSM02ADD	SM02: Show messsage to all SAP users				[]
LSE61EXP	SE61: Save login screen information				
LBTJBSUSP	SM37: Suspend batch jobs by executing SA				
LUSEREXPORT	SCC8: Export User Administration tables				
LBTJBEXP	SM37: Export content of Batch Jobs tables				
LBTJBSTMSEXP	Export tables for the STMS job for automatic				

Als letzter Schritt der Vorphase wird das Ziel-SAP-System gestoppt. In der folgenden Kopierungsphase werden die im vorherigen Abschnitt beschriebenen Schritte ausgeführt. Zunächst wird die SAP HANA-Zieldatenbank angehalten, und das alte Azure NetApp Files-Volume wird vom Betriebssystem abgehängt.

		Display Task		START PLAN STL	CUNTINUE ABURT	REPORT HISTORY	×	1
	7	Task: ZSCCOPYSHUTD	WN Version: 0					F
		Configuration Data	Task Instances ► Instance 1 ► File	: i01r01_QN1_001.log 20				
	4	Category Execution Attributes	20210312105438###vm-q11###sc-syst 20210312105438###vm-q11###sc-syst 20210312105438###vm-q11###sc-syst 20210312105438###rm-q11###sc-syst	em-refresh.sh: Stopping HANA database em-refresh.sh: sapcontrol -nr420 -fu em-refresh.sh: Wait until SAP HANA de em-refresh.sh: Status: GEFFM	e. action StopSystem HDB atabase is stopped			
	▼ Ta Cł	Parameters Return Codes Code	20210312105448##vm-ql1###sc-syst 20210312105458##vm-ql1###sc-syst 20210312105458##vm-ql1###sc-syst 20210312105508##vm-ql1###sc-syst	em-refresh.sh: Status: GREEN em-refresh.sh: Status: GREEN em-refresh.sh: Status: GRAY				
	LCS	Execution Data Statistics	20210312105508###vm-q11###sc-syst 20210312105508###vm-q11###sc-syst	em-refresh.sh: SAP HANA database is : em-refresh.sh: LSC:success	stopped.			
	LGI LV/	2021-02-25_13-09-24 2021-02-25_13-09-28 2021-03-02_08-56-30 2021-03-02_11-53-49						E
	LAI LRE LST	2021-03-02_11-33-43 2021-03-11_10-53-49 2021-03-11_11-21-38 2021-03-11_11-42-47						
V	Col ZSC ZSC	2021-03-11_11-51-14 2021-03-11_14-37-16 2021-03-11_14-37-16						
	ZA2 ZS0 ZS0	2021-03-12_10-49-18 Previous	Search:	a 🔍 💿 🕙 Hit D of D			Close	
	Pos							

Die Aufgabe ZAZACSNAPRESTORE erstellt dann aus der vorhandenen Snapshot Kopie des P01 Systems ein neues Volume als Klon. Die folgenden zwei Bilder zeigen die Protokolle der Aufgabe in der LSC GUI und das geklonte Azure NetApp Files Volume im Azure-Portal.

🊯 Display Task × Task: ZAZACSNAPRESTORE Version: 0 **Configuration Data** Task Instances 🕨 Instance 1 🕨 File: i01r02_QN1_001.log 🛛 📿 🚺 Main Attributes Comment Category This build (20201214.65524) is 88 days old. Execution Attributes PREVIEWS ARE PROVIDED "AS-IS," "WITH ALL FAULTS," AND "AS AVAILABLE," AND Parameters Та ARE EXCLUDED FROM THE SERVICE LEVEL AGREEMENTS AND LIMITED WARRANTY Return Codes https://azure.microsoft.com/en-us/support/legal/preview-supplemental-terms/ Ch Code Checking state of ANF volumes for SID 'POl' **Execution Data** Example mount instructions: sudo mount -t nfs -o rw,hard,rsize=1048576,vsize=1048576,vers=3,tcp 10.1.8.5:/p01-data-mnt00001-rwclone-20210312-1056 /mnt/p01-LC Statistics LS 2021-02-25_12-05-24 LG 2021-02-25_13-09-28 LV, 2021-03-02_08-56-30 2021-03-02_11-53-49 LAI LRI LS 2 2021-03-11_10-53-49 2021-03-11_11-21-38 2021-03-11_11-42-47 Co ZS(ZS(ZA2 ZS(2021-03-11_11-51-14 2021-03-11_14-37-16 2021-03-12_10-49-18 🔽 🗛 🔍 💿 🖂 Hit O of O Previous Next ? Close ZS

umes «	p01-data-mnt0	0001-rwclonৄe-20210312-1056 (mc	Scott-EastUS/mcSco
+ Add volume ····	Search (Ctrl+/)	🛛 « 🔀 Resize 🖉 Edit 🎯 Change throughput	Delete
	Overview	▲	
Search volumes	Activity log	Resource group rg-mcscott	Capacity pool mcScott-Premium
hana-dist	Access control (IAM)	Mount path	Protocol type
p01-data-mnt00001	Tags	10.1.8.5:/p01-data-mnt00001-rwclone-20210 Subscription	NFSv4.1 Location
P01-data-mnt00001-rwclone-20210.	Settings	Pay-As-You-Go	East US
p01-log-mnt00001	Properties	Subscription ID 28cfc403-f3f6-4b07-9847-4eb16109e870	Service level Premium
Notes Poll-shared	🔒 Locks	Quota 500 GiB	Hide snapshot path No
尾 q01-data-mnt00001	Storage service	Throughput MiB/s	Security Style
록 q01-log-mnt00001		32	Unix
🧧 q01-shared	Export policy	Virtual network/subnet mcScott-SAP-vnet/ANF.sn	Kerberos Disabled
록 qb1-hana-data	(Snapshots		Encryption key source
📕 qb1-hana-log	Replication		MICTOSOTE Managed Key

Dieses neue Volume wird dann auf den Ziel-DB-Host gemountet und die Systemdatenbank wiederhergestellt – mittels der Snapshot Kopie. Nach der erfolgreichen Recovery wird die SAP HANA-Datenbank automatisch gestartet. Dieser Start der SAP HANA-Datenbank nimmt die meiste Zeit der Kopiephase in Anspruch. Die verbleibenden Schritte sind normalerweise innerhalb weniger Sekunden oder einiger Minuten abgeschlossen, unabhängig von der Größe der Datenbank. Die folgende Abbildung zeigt, wie die Systemdatenbank mit von SAP bereitgestellten Python Recovery-Skripten wiederhergestellt wird.

		START PLAN STOP CONTINUE AGORT REPORT HISTORY	
	Display Task	×	
0١			
	Task: ZSCCOPYRECOV	ER Version: 0	
	Configuration Data		
	Main Attributes	Task Instances → Instance 1 → File: I01r02_QN1_001.log 2 O	
	Comment	20210212105725555m allester article at Decemp anter detelors	
	Category	2011031103/33##FWmq11###50-393C#a-teltes.sn. networt 3920cm ustudiase. 20210312105733##FWmq11###50-393tma-teltes.nsh: /usr/sag/0Li/HB20/exe/Python/bin/python /usr/sap/0Li/HD820/exe/python support/recoverSys.pycommand "R	
	Execution Attributes	[140435384936256, 0.006] >> starting recoverSys (at Fri Mar 12 10:57:35 2021)	
Та	Parameters	[140435384936256, 0.005] args: ()	
	Return Codes	[140435354956255, 0.000] Keys: { 'Command': 'RELOVER VAIA 05100 SMAFSHOT CLEAR 100'} using forfile /usr/say/Dii/HDB2/7ma-dii/toce/backup.log	
Ch	Code	recoverSys started: =========2021-03-12 10:57:35 =======	
	Execution Data	testing master: vm-qll	
AI		vm-ql 13 master sbutdom dathase, timenut is 120	7
RE	Statistics	stop system	
97	2021-02-25_12-05-24	stop system on: vm-qll	-
	2021-02-20_13-09-20	stopping system: 2021-03-12 10:57:36	i.
700	2021-03-02_00-50-50	creating file recoverInstance.sql	-
134	2021-03-11 10-53-49	restart database	_
250	2021-03-11 11-21-38	restart master nameserver: 2021-03-12 10:57:41	_
	2021-03-11 11-42-47	sapontol parameter: ['-function', 'Start']	_
2St	2021-03-11_11-51-14	septontrol returned successfully:	_
<u>4</u> 50	2021-03-11_14-37-16	2021-03-12T10:58:12+00:00 P0014499 1782615d460 INFO RECOVER DATA finished successfully	
² 0:	2021-03-12_10-49-18		[
_H0		Search:	_
JAL	Previous	Close	_
_St			L
_St			
DIR	PEL	OS : Delete contents of work directory of SA 3/12/21 11:00:22 AM 3/12/21 11:00:23 AM 00:00:01	

Nach der Kopiephase wird der LSC mit allen definierten Schritten der Post-Phase fortgesetzt. Wenn die Systemaktualisierung vollständig abgeschlossen ist, ist das Zielsystem wieder betriebsbereit und kann voll genutzt werden. Mit diesem Lab-System betrug die Gesamtlaufzeit für die Aktualisierung des SAP-Systems etwa 25 Minuten, wovon die Kopiephase knapp 5 Minuten in Anspruch genommen hat.

check 100%		pre 100% The executio	copy 100%.		post 100%
Tasks Choose a filter					X
UID	Name	Start time	End time	Duration	Progress
LSP12CLN	SP12: TemSe check inconsistencies	3/12/21 11:10:26 AM	3/12/21 11:10:28 AM	00:00:01	
LSE61DEL	SE61: Delete Login Screen Information	3/12/21 11:10:29 AM	3/12/21 11:10:31 AM	00:00:02	
LSE61MOD	SE61: Modify SAP login screen information	3/12/21 11:10:32 AM	3/12/21 11:10:32 AM	00:00:01	
LSE61IMP	SE61: Restore Login Screen Information	3/12/21 11:10:33 AM	3/12/21 11:10:35 AM	00:00:02	
LVARNCHG	SE38: Change variants for the ABAP report	3/12/21 11:10:36 AM	3/12/21 11:10:38 AM	00:00:02	
LTRFCCLR	SM58: Clear transactional RFC	3/12/21 11:10:38 AM	3/12/21 11:10:42 AM	00:00:03	
LTBLSDEL	BD54: Delete content of RFC Destination of	3/12/21 11:10:43 AM	3/12/21 11:10:45 AM	00:00:02	
LTBLSIMP	BD54: Import client settings	3/12/21 11:10:46 AM	3/12/21 11:10:47 AM	00:00:01	
LTBLSRESET	Refresh the table buffers for the tables import.	3/12/21 11:10:48 AM	3/12/21 11:10:50 AM	00:00:02	
LEDIALECLIDEL	WE20 and WE21: Delete contents of EDI an	3/12/21 11:10:51 AM	3/12/21 11:10:53 AM	00:00:02	
LEDIALECLIMP	WE20 and WE21: Import contents of EDI an	3/12/21 11:10:54 AM	3/12/21 11:10:55 AM	00:00:01	
LEDIALECLIRESET	Reset table buffer for EDI and ALE client dep	3/12/21 11:10:56 AM	3/12/21 11:10:57 AM	00:00:02	
LEDIALEINDDEL	WE20 and WE21: Delete contents of EDI an	3/12/21 11:10:58 AM	3/12/21 11:11:01 AM	00:00:02	
LEDIALEINDIMP	WE20 and WE21: Import contents of EDI an	3/12/21 11:11:01 AM	3/12/21 11:11:14 AM	00:00:14	and the second se
LEDIALEINDRESET	Reset table buffer for EDI and ALE client inde	3/12/21 11:11:15 AM	3/12/21 11:11:17 AM	00:00:01	
LRZ11RESET	RZ11: Resets the maximum runtime of dialog.	3/12/21 11:11:18 AM	3/12/21 11:11:20 AM	00:00:03	
LTODOORGIMP	SCC4: Import logical system names final set	3/12/21 11:11:21 AM	3/12/21 11:11:22 AM	00:00:01	
LBUFRESET_2	Reset SAP buffers after changing client prote	3/12/21 11:11:23 AM	3/12/21 11:11:25 AM	00:00:02	
LCUADEL	CUA : Central User Administration table delete	3/12/21 11:11:26 AM	3/12/21 11:11:28 AM	00:00:03	
LCUAIMP	CUA : Central User Administration table import	3/12/21 11:11:29 AM	3/12/21 11:11:30 AM	00:00:01	
LCUARESET	Reset table buffer for Central User Administra	9/12/21 11:11:31 AM	3/12/21 11:11:33 AM	00:00:02	
LBTJBREL	SE3B: Release batch jobs by executing SAP	3/12/21 11:11:34 AM	3/12/21 11:11:38 AM	00:00:04	

Wo finden Sie weitere Informationen und Versionsverlauf

Sehen Sie sich die folgenden Dokumente und/oder Websites an, um mehr über die in diesem Dokument beschriebenen Informationen zu erfahren:

NetApp Produktdokumentation

"https://docs.netapp.com"

Versionsverlauf

Version	Datum	Versionsverlauf Des Dokuments
Version 1.0	April 2022	Erste Version.

Copyright-Informationen

Copyright © 2024 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGENDEINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU "RESTRICTED RIGHTS": Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel "Rights in Technical Data – Noncommercial Items" in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter http://www.netapp.com/TM aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.